



ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ Αρ. Φύλλου 2320

31 Δεκεμβρίου 1999

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθ. Γ2/4219-α

Προγράμματα Σπουδών των Τεχνικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων (Τ.Ε.Ε.).

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του εδαφ. δ της παραγράφου 9 του άρθρου 8 του Ν. 1556/85, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με τις διατάξεις των παραγράφων 1 και 2 του άρθρου 7 του Ν. 2525/97 «Ενιαίο Λύκειο, πρόσβαση των αποφοίτων στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 188-Α).

2. Τις διατάξεις του εδαφίου α της παραγράφου 1 του άρθρου 5 του Νόμου 2640/98 καθώς και τις διατάξεις του άρθρου 3 του ίδιου Νόμου.

3. Την εισήγηση του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, όπως αυτή διατυπώθηκε στις με αριθμ. 10/99 και 17/99 Πράξεις του Τμήματος Τεχνικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

4. Τις διατάξεις του άρθρου 29α του Ν. 1558/85 ΦΕΚ 137-Α, όπως συμπληρώθηκε με το άρθρο 27 του Ν. 2081/92 (ΦΕΚ 154-Α) και τροποποιήθηκε με το άρθρο 1 παραγρ. 2α του Ν. 2469/97 (ΦΕΚ 38-Α) και το γεγονός ότι από την απόφαση αυτή δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του Κρατικού προϋπολογισμού.

5. Την αναγκαιότητα καθορισμού νέων Προγραμμάτων Σπουδών για τα μαθήματα όλων των τομέων και ειδικοτήτων για όλες τις τάξεις των Τ.Ε.Ε. με βάση τα οποία θα συγγραφούν τα βιβλία που προβλέπονται από τις διατάξεις της παραγράφου 3 του άρθρου 7 του Ν. 2525/97, αποφασίζουμε:

Καθορίζουμε τα Προγράμματα Σπουδών των Τεχνικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων (Τ.Ε.Ε.) για όλους τους τομείς και τις ειδικότητες και των δύο κύκλων, όπως αναλυτικά περιγράφονται ανά τομέα και ειδικότητα στα προσαρτημένα στην παρούσα παραρτήματα, τα οποία αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα της, ως εξής:

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 20 Αυγούστου 1999

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ ΑΡΣΕΝΗΣ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

1ΟΣ Κύκλος Σπουδών

Τάξη: Α΄
Μάθημα: Κυκλώματα συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος (Θεωρία)
Ώρες/ εβδομάδα: 4
Βιβλίο: Κυκλώματα συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος

ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σκοπός του μαθήματος αυτού είναι, να ***αποκτήσει*** ο μαθητής βασικές γνώσεις ηλεκτρικών κυκλωμάτων συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος, να ***κατανοήσει*** τις αρχές λειτουργίας των βασικών ηλεκτρικών κυκλωμάτων και να μπορεί να ***επιλύει*** απλά ηλεκτρικά κυκλώματα εφαρμόζοντας βασικούς κανόνες και μεθόδους των κυκλωμάτων, έτσι ώστε η ενασχόλησή του με θέματα ηλεκτρονικής (που είναι και ο απώτερος σκοπός του) να γίνει πιο εύκολη και εποικοδομητική.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1Ο ΒΑΣΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας 8

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ Οι μαθητές πρέπει:	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1-1 Δομή της ύλης - Στατικός Ηλεκτρισμός και εφαρμογές του. 1-2 Ηλεκτρικό φορτίο 1-3 Ηλεκτρικό ρεύμα 1-4 Ηλεκτρική Τάση 1-5 Ηλεκτρική αντίσταση - Ειδική αντίσταση - Ειδική αγωγιμότητα - Επίδραση θερμοκρασίας 1-6 Γραμμικές και μη γραμμικές αντιστάσεις (χαρακτηριστική v-i) 1-7 Αγωγοί - Μονωτές - Ημιαγωγοί 1-8 Ενέργεια - Ισχύς 1-9 Εφαρμογές - Ασκήσεις	• να ***αναφέρουν*** και να ***εξηγούν*** τα χαρακτηριστικά των σωματιδίων του ατόμου. • να ***εξηγούν*** τη φύση του ηλεκτρικού φορτίου και να ***συζητούν*** μερικές εφαρμογές του στατικού ηλεκτρισμού • να ***αναφέρουν*** και να ***χρησιμοποιούν*** τις μονάδες του φορτίου, ρεύματος, τάσης, αντίστασης, αγωγιμότητας, ισχύος και ενέργειας • να ***μετατρέπουν*** τις βασικές μονάδες σε υποπολλαπλάσιες μονάδες και αντίστροφα • να ***αναφέρουν*** και να ***αιτιολογούν*** τις διαφορές ανάμεσα στους μονωτές, αγωγούς και ημιαγωγούς • να ***γνωρίζουν*** την εξάρτηση της αντίστασης από τη θερμοκρασία • να ***κατανοούν*** τη σχέση μεταξύ των σχηματικών διαγραμμάτων και των φυσικών Κυκλωμάτων	Να δοθεί έμφαση στις μονάδες μέτρησης των ηλεκτρικών μεγεθών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^{0} **ΒΑΣΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ- ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ** Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας 10 2-1 Βασικά στοιχεία κυκλωμάτων Σύμβολα και διαγράμματα 2-2 Νόμος του Ωμ (Ohm) και υπολογισμός τάσης, ρεύματος, αντίστασης 2-3 Υπολογισμός ισχύος - ενέργειας - κόστους ηλεκτρικής ενέργειας 2-4 Μέτρηση ηλεκτρικών μεγεθών με τη βοήθεια οργάνων και σφάλματα μετρήσεων. 2-5 Εφαρμογές - Ασκήσεις 2-6 Εργαστηριακές Ασκήσεις • Βασικά όργανα, συσκευές και διατάξεις μέτρησης και ελέγχου. • Το ηλεκτρικό κύκλωμα και τα στοιχεία του • Μέτρηση ηλεκτρικής τάσης. • Μέτρηση ηλεκτρικού ρεύματος • Μέτρηση ηλεκτρικής αντίστασης. • Μη γραμμικοί αντιστάτες.	• να ***χρησιμοποιούν*** το νόμο του (Ωμ) Ohm για να ***υπολογίζουν*** το ρεύμα, την τάση και την αντίσταση σε απλά ηλεκτρικά κυκλώματα • να ***υπολογίζουν*** την ισχύ ενός κυκλώματος όταν δύο οποιεσδήποτε από τις τρεις ποσότητες τάση, ρεύμα και αντίσταση είναι γνωστές ή μπορούν να καθοριστούν • να ***υπολογίζουν*** το κόστος λειτουργίας μιας ηλεκτρικής συσκευής για καθορισμένο διάστημα χρόνου • να ***μετρούν*** το ρεύμα, την τάση και την αντίσταση σε ηλεκτρικά κυκλώματα και να ***αιτιολογούν*** τα σφάλματα μετρήσεων • να ***κατανοούν*** τις κλίμακες και τις περιοχές μετρήσεων των οργάνων μέτρησης.	Να λυθούν απλά προβλήματα για τον υπολογισμό των ηλεκτρικών μεγεθών και να δοθεί έμφαση στην κατανόηση λειτουργίας των οργάνων μέτρησης.
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^{0} **ΑΠΛΑ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΩΜΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ** Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας 10 3-1 Τοπολογικοί ορισμοί (Κλάδος, βρόχος, κόμβος, φορά αναφοράς βρόχου) 3-2 Νόμοι του Κίρκωφ (Kirchhoff) 3-3 Εφαρμογές του ν. του Ohm και των νόμων Kirchhoff 3-3.1 Συνδεσμολογίες αντιστάσεων 3-3.2 Συνδεσμολογίες ηλεκτρικών πηγών 3-3.3 Διαιρέτες τάσης και ρεύματος 3-4 Ηλεκτρικές πηγές τάσης και ρεύματος (ανεξάρτητες, εξαρτημένες) 3-5 Εφαρμογές - Ασκήσεις 3-6 Εργαστηριακές Ασκήσεις • Χαρακτηριστικές καμπύλες στοιχείου αντιστάσεως. • Συνδεσμολογίες αντιστατών. • Συνδεσμολογίες ηλεκτρικών πηγών. • Μεταβλητοί αντιστάτες .	• να ***διατυπώνουν*** και να ***κατανοούν*** βασικούς τοπολογικούς ορισμούς (κλάδος, βρόχος, κόμβος, φορά αναφοράς βρόχου κ.λ.π) • να ***διατυπώνουν*** τους νόμους Kirchhoff και να τους ***κατανοούν*** • να ***χρησιμοποιούν*** τους νόμους Kirchhoff και το νόμο του Ohm για την επίλυση ηλεκτρικών κυκλωμάτων • να ***αναφέρουν*** και να ***κατανοούν*** τα χαρακτηριστικά των κυκλωμάτων σε σειρά, των παράλληλων και των μικτών • να ***υπολογίζουν*** την ολική αντίσταση ενός κυκλώματος • να ***υλοποιούν*** την κατάλληλη συνδεσμολογία πηγών τάσης	Να δοθεί έμφαση στους νόμους Ωμ και Κίρκωφ και να γίνει εφαρμογή τους σε απλά κυκλώματα.

	ανάλογα με το τι επιδιώκουν κάθε φορά • να ***χρησιμοποιούν*** διαιρέτες τάσης ή ρεύματος για γρήγορη επίλυση απλών κυκλωμάτων • να ***αναγνωρίζουν*** πηγές τάσης, πηγές ρεύματος (ανεξάρτητες ή εξαρτημένες) και να ***κατανοούν*** τις διαφορές και τα κύρια χαρακτηριστικά των πηγών	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^{0} **ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΩΜΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ** Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας 18 4-1 Μέθοδος των Απλών Βρόχων 4-2 Μέθοδος των Κόμβων 4-3 Θεωρήματα Thevenin & Norton 4-4 Θεώρημα Επαλληλίας 4-5 Εφαρμογές - Ασκήσεις 4-6 Εργαστηριακές Ασκήσεις • Προσαρμογή	• να ***γράφουν*** τις εξισώσεις των απλών βρόχων με επισκόπηση και να τις επιλύουν. • να ***γράφουν*** τις εξισώσεις των κόμβων με επισκόπηση και να τις ***επιλύουν***. • να ***υπολογίζουν*** το ισοδύναμο κατά Thevenin και Norton κύκλωμα εφαρμόζοντας Μ.Α.Β, Μ.Κ, συνδεσμολογίες αντιστάσεων, διαιρέτες τάσης ή ρεύματος κ.λ.π • να ***εφαρμόζουν*** σωστά το θεώρημα της επαλληλίας για την εύρεση μιας τάσης ή ενός ρεύματος • να ***κατανοούν*** τα πλεονεκτήματα της θεώρησης ενός κυκλώματος σαν ένα δίκτυο δύο ακροδεκτών	Να δοθεί έμφαση στην επίλυση απλών κυκλωμάτων με χρήση όλων των μεθόδων.
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^{0} **ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥΣ** Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας 4 5-1 Ορισμοί - Κατηγορίες Σημάτων 5-2 Περιγραφή Σημάτων 5-3 Χαρακτηριστικές Τιμές Σημάτων (π.χ για τάση : Vp, Vp-p, Va.v, Vrms) 5-4 Βασικά σήματα (συνεχές και εναλλασσόμενο ρεύμα) - Άλλα σήματα (τριγωνικός παλμός, τετραγωνικός παλμός, κ.λ.π) 5-5 Εφαρμογές – Ασκήσεις 5-6 Εργαστηριακές Ασκήσεις • Παλμογράφος	• να ***αναγνωρίζουν*** βασικά σήματα και άλλα γνωστά στις ηλεκτρονικές εφαρμογές • να ***διατυπώνουν*** τους ορισμούς των χαρακτηριστικών τίτλων των σημάτων και να ***υπολογίζουν*** τις τιμές αυτές σε δοθέν σήμα	Να αναφερθούν τα βασικά σήματα και να λυθούν απλά προβλήματα για τον υπολογισμό των χαρακτηριστικών τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο **ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ** Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας 4 6-1 Μαγνήτες και Μαγνητικό πεδίο (μαγνητικές γραμμές-μαγνητική επαγωγή) 6-2 Ηλεκτρομαγνητισμός – Ηλεκτρομαγνήτες 6-3 Τάση από Επαγωγή - Τρόποι παραγωγής της	• να ***καταλάβουν*** τι είναι μαγνητικό πεδίο, πως απεικονίζεται και τι είναι μαγνητική ροή. • να ***εξηγούν*** τους λόγους μαγνήτισης των υλικών. • να ***κατανοούν*** την έννοια της επαγωγικής τάσης και να ***αναφέρουν*** τρόπους παραγωγής της.	Να δοθεί έμφαση στους τρόπους παραγωγής επαγωγικής τάσης.
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο **ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ (Α.C.)** Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας 10 7-1 Εναλλασσόμενο Ρεύμα (A.C) και χαρακτηριστικά του μεγέθη 7-2 Παραγωγή εναλλασσομένου Ρεύματος 7-3 Διανυσματική παράσταση εναλλασσομένων μεγεθών 7-4 Ενεργός Τάση -Ενεργός Ένταση 7-5 Ισχύς - Ενέργεια 7-6 Πραγματική - Άεργη και Φαινόμενη Ισχύς 7-7 Τρίγωνο Ισχύος - Συντελεστής Ισχύος 7-8 Πλεονεκτήματα A.C σε σχέση με το D.C 7-9 Εφαρμογές - Ασκήσεις	• να ***ξεχωρίζουν*** τις διάφορες μορφές εναλλασσόμενου ρεύματος και να ***κατανοούν*** πως μπορεί να παραχθεί ένα ημιτονοειδές ρεύμα. • να ***χρησιμοποιούν*** διαγράμματα διανυσμάτων για να αναπαραστήσουν τα ρεύματα και τις τάσεις. • να ***κατανοούν*** τη σχέση μεταξύ πραγματικής και φαινόμενης ισχύος • να ***εξηγούν*** τη σημασία του συντελεστή ισχύος ενός συστήματος διανομής ηλεκτρικής ενέργειας • να ***επιλύουν*** απλά κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος και να υπολογίζουν τις τάσεις , τα ρεύματα, την ισχύ και το συντελεστή ισχύος.	Να δοθεί έμφαση στις γραφικές και διανυσματικές παραστάσεις εναλλασσόμενων μεγεθών και να λυθούν απλά προβλήματα για τον υπολογισμό της ισχύος και του συντελεστή ισχύος.
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο **ΠΥΚΝΩΤΕΣ** Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας 6 8-1 Βασική λειτουργία του πυκνωτή 8-2 Χωρητικότητα πυκνωτή - μονάδες χωρητικότητας 8-3 Διηλεκτρική σταθερά - σχέση χωρητικότητας και διηλεκτρικής σταθεράς 8-4 Συνδεσμολογίες Πυκνωτών 8-5 Συμπεριφορά πυκνωτή στο D.C και A.C 8-6 Εφαρμογές - Ασκήσεις	• να ***εξηγούν*** τη λειτουργία των πυκνωτών • να ***κατανοούν*** τον τρόπο με τον οποίο συμπεριφέρονται οι πυκνωτές σε κυκλώματα D.C και A.C • να ***υπολογίζουν*** την ολική χωρητικότητα σε συστήματα πυκνωτών σε σειρά ή παράλληλα • να ***γνωρίζουν*** για ποιο λόγο η χωρητικότητα κάνει την τάση να υστερεί του ρεύματος κα-	Να δοθεί έμφαση στη συμπεριφορά του πυκνωτή στο κύκλωμα και να λυθούν απλά προβλήματα.

	τά 90^0 • να ***καθορίζουν*** τις τιμές της άεργης αντίστασης, της τάσης και του ρεύματος σε κυκλώματα με χωρητικότητα • να ***καταλάβουν*** την επίδραση της διηλεκτρικής σταθεράς στην τιμή της χωρητικότητας ενός πυκνωτή	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^{Ο} **ΠΗΝΙΑ** Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας 6 9-1 Βασική λειτουργία του πηνίου 9-2 Επαγωγή πηνίου - συντελεστής επαγωγής 9-3 Συνδεσμολογίες πηνίων 9-4 Συμπεριφορά πηνίου στο D.C και A.C 9-5 Εφαρμογές - Ασκήσεις	• να ***εξηγούν*** λειτουργία των πηνίων και να ***κατανοούν*** τι είναι αυτεπαγωγή. • να ***κατανοούν*** τον τρόπο με τον οποίο συμπεριφέρονται τα πηνία σε κυκλώματα D.C. και A.C • να ***υπολογίζουν*** την ολική αυτεπαγωγή σε συστήματα πηνίων σε σειρά ή παράλληλα • να ***γνωρίζουν*** για ποιο λόγο η αυτεπαγωγή κάνει το ρεύμα να υστερεί της τάσης κατά 90^0 • να ***καθορίζουν*** τις τιμές της άεργης αντίστασης, της τάσης και του ρεύματος σε κυκλώματα με πηνία	Να δοθεί έμφαση στη συμπεριφορά του πηνίου στο κύκλωμα και να λυθούν απλά προβλήματα.
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10^{Ο} **ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ** Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας 1 6 10-1 Ορισμοί - σύνθετη αντίσταση 10-2 Κύκλωμα RC στο D.C 10-3 Κύκλωμα RC στο A.C 10-4 Κύκλωμα RL στο D.C 10-5 Κύκλωμα RL στο A.C 10-6 Κύκλωμα RLC στο D.C 10-6 Κύκλωμα RLC στο A.C 10-7 Συντονισμός σειράς - Παράλληλος συντονισμός 10-9 Φίλτρα 10-10 Εφαρμογές - ασκήσεις 10-11 Εργαστηριακές Ασκήσεις • Τα στοιχεία L,C και η μεταβατική κατάσταση κυκλώματος • Μέτρηση σύνθετης αντίστασης • Χάραξη καμπύλης απόκρισης	• να ***περιγράφουν*** τα μεταβατικά φαινόμενα σ΄ ένα κύκλωμα RC συνεχούς ρεύματος • να ***παριστάνουν*** με διανύσματα τα μεγέθη (τάση, ρεύμα) ενός κυκλώματος RC στο εναλλασσόμενο ρεύμα • να ***Περιγράφουν*** τα μεταβατικά φαινόμενα σ΄ ένα κύκλωμα RL συνεχούς ρεύματος • να ***παριστάνουν*** με διανύσματα τα μεγέθη (τάση, ρεύμα) ενός κυκλώματος RL στο εναλλασσόμενο ρεύμα • να ***Περιγράφουν*** τα μεταβατικά φαινόμενα σ΄ ένα κύ-	Να λυθούν αρκετά προβλήματα μεταβατικών φαινομένων και να δοθεί έμφαση στο φαινόμενο του συντονισμού.

• Τα συντονισμένα κυκλώματα. • Κύκλωμα διαφόρισης και ολοκλήρωσης.	κλωμα RLC συνεχούς ρεύματος • να ***παριστάνουν*** με διανύσματα τα μεγέθη (τάση, ρεύμα) ενός κυκλώματος RLC στο εναλλασσόμενο ρεύμα • να ***υπολογίζουν*** τη συχνότητα συντονισμού, την ποιότητα και το εύρος ζώνης συχνοτήτων των Κυκλωμάτων LC • να ***κατανοούν*** το σκοπό και τον τρόπο λειτουργίας των βασικών Κυκλωμάτων φίλτρου • να ***αναγνωρίζουν*** και να ταξινομούν απλά κυκλώματα φίλτρων	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11^{Ο} **ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ** Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας 8 11-1 Μετασχηματιστές 11-2 Γεννήτριες 11-3 Κινητήρες 11-4 Χρήσεις των ηλεκτρικών μηχανών 11-5 Εφαρμογές - Ασκήσεις	• να ***αναγνωρίζουν*** μια μηχανή και να περιγράφουν τη βασική αρχή λειτουργίας της • να ***ταξινομούν*** τις ηλεκτρικές μηχανές ανάλογα με τον τύπο της πηγής ισχύος, τη χρήση και τα ειδικά χαρακτηριστικά των • να ***κατανοούν*** τις προδιαγραφές των ηλεκτρικών μηχανών και να τις χρησιμοποιούν για την επιλογή της κατάλληλης μηχανής για μια συγκεκριμένη εφαρμογή • να ***αναγνωρίζουν*** τα μέρη των διαφόρων ηλεκτρικών μηχανών	Να δοθεί έμφαση στην ταξινόμηση των ηλεκτρικών μηχανών και να λυθούν απλά προβλήματα.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

1ος Κύκλος Σπουδών

Τάξη : Α
Μάθημα : Γενικά Ηλεκτρονικά (Θεωρία)
Ώρες / Εβδομάδα : 3
Βιβλίο : Γενικά Ηλεκτρονικά.

Σκοπός : Να αποκτήσει ο μαθητής βασικές γνώσεις γενικών ηλεκτρονικών, να κατανοήσει τις αρχές λειτουργίας των βασικών ηλεκτρονικών εξαρτημάτων, να μπορεί να σχεδιάζει απλά ηλεκτρονικά κυκλώματα με διόδους, τρανζίστορ και τελεστικούς ενισχυτές και να εισαχθεί στις βασικές έννοιες των ψηφιακών ηλεκτρονικών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο : Εισαγωγή στην Ηλεκτρονική.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3.

Περιεχόμενο Ενότητες	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
1.1 Γενικές Αρχές της Ηλεκτρονικής. 1.2 Αναλογικά και Ψηφιακά Σήματα. 1.3 Αναλογικά και Ψηφιακά Κυκλώματα.	-Να κατανοεί τις γενικές αρχές της Ηλεκτρονικής. -Να μπορεί να διαχωρίζει τις έννοιες και διατάξεις των αναλογικών και ψηφιακών ηλεκτρονικών	-Γίνεται επεξήγηση του αντικειμένου της Ηλεκτρονικής. -Δίδονται Παραδείγματα σημάτων φυσικών φαινομένων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο. : Ημιαγωγοί.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3.

Περιεχόμενα Ενότητες	Στόχοι Ο μαθητής θα πρέπει:	Οδηγίες Παρατηρήσεις
Ενδογενείς Ημιαγωγοί.	-Να κατανοεί τις έννοιες οπή και ελεύθερο ηλεκτρόνιο. -Να κατανοεί την έννοια των μετάλλων, ημιαγωγών και μονωτών.	-Προβολή video με λειτουργία ημιαγωγών.
2.2 Ημιαγωγοί προσμίξεων.	-Να γνωρίζει τον μηχανισμό αγωγιμότητας με προσμίξεις δότη και δέκτη. -Να εκμάθει την συμπεριφορά των ημιαγωγών N και P. -Να γνωρίζει τα διαφορετικά χαρακτηριστικά πυριτίου και γερμανίου.	-Αποκτώνται στοιχειώδεις μόνο γνώσεις από την φυσική των ημιαγωγών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο : Κρυσταλλοδίοδοι.

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 15

Περιεχόμενα Ενότητες	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
3.1 Επαφή / Δίοδος P -N. (Γενικές Γνώσεις).	Να κατανοεί τον μηχανισμό διάχυσης οπών και ηλεκτρονίων στην επαφή P-N	-Σύνδεση διόδου P-N σε απλό κύκλωμα βάσης.
3.2 Δίοδος P-N σε ορθή και ανάστροφη πόλωση.	-Να σχεδιάζει την περιοχή απογύμνωσης. -Να μπορεί να συνδέει την δίοδο σε ορθή και ανάστροφη πόλωση σε απλά ηλεκτρονικά κυκλώματα.	-Λειτουργία και μέτρηση διόδου σε ορθή και ανάστροφη πόλωση. -Διατάξεις ψαλιδισμού με δίοδο P -N και δίοδο Zener.
3.3 Χαρακτηριστική καμπύλη διόδου P-N και ευθεία φόρτου.		-Σύνδεση διόδου Zener σε απλό κύκλωμα.
3.4 Δίοδοι Varicap, Scholtky.	-Να μπορεί να σχεδιάζει την χαρακτηριστική καμπύλη σε άξονες και να διερευνά και να συγκρίνει τις καμπύλες πυριτίου και γερμανίου.	-Χρήση της διόδου Zener για σταθεροποίηση τάσης. -Κυκλώματα πολλαπλασιαστών τάσης.
3.5 Δίοδος Zener και αρχή Σταθεροποίησης τάσης.	-Να γνωρίζει τη λειτουργία και τον τρόπο σύνδεσης της διόδου Varicap καθώς και τη διαφορά της από τον πυκνωτή.	-Σύνδεση και λειτουργία κυκλώματος απλής ανόρθωσης. -Σύνδεση και λειτουργία κυκλώματος πλήρους ανόρθωσης με 2 και 4 διόδους. Φίλτρα εξομάλυνσης.
3.6 Εφαρμογές. -Ημιανόρθωση. -Πλήρης Ανόρθωση. -Ψαλιδιστής -Ανιχνευτής κορυφής. -Διπλασιαστής τάσης -Κύκλωμα αναρρίχησης	-Να μπορεί να χρησιμοποιεί την δίοδο Zener για σταθεροποίηση τάσης και να έχει κατανοήσει τον όλο μηχανισμό της. -Να μπορεί να σχεδιάζει απλό κύκλωμα ημιανόρθωσης καθώς και πλήρους ανόρθωσης και να κατανοεί την λειτουργία τους.	-Ο καθηγητής να επιλύσει αρκετές απλές ασκήσεις με διόδους στον πίνακα.
Εργαστηριακές Ασκήσεις.		

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο : Τρανζίστορ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 15

Περιεχόμενα Ενότητες	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
4.1 Δομή και αρχή λειτουργίας του τρανζίστορ 4.2 Βασικές συνδεσμολογίες τρανζίστορ. 4.3 Πολώσεις του τρανζίστορ . 4.4 Χαρακτηριστικές εισόδου-εξόδου. Ευθεία φόρτου. 4.5 Κύκλωμα ενισχυτή με κοινό εκπομπό. Η έννοια της απολαβής, Αντιστάσεις εισόδου-εξόδου 4.6 Διπολικό τρανζίστορ (BJT) και τρανζίστορ εγκαρσίου πεδίου επαφής (JFET). 4.7 MOS - FET. 4.8 Ενισχυτές με FET. 4.9 Ασκήσεις. **Εργαστηριακές Ασκήσεις.**	-Να γνωρίζει τα μέρη από τα οποία αποτελείται ένα, τρανζίστορ τους τύπους, τα σύμβολα τους καθώς και τον μηχανισμό κίνησης των φορέων. -Να μπορεί να σχεδιάζει τις διάφορες συνδεσμολογίες του τρανζίστορ (CE, CB, CC) . -Να εφαρμόζει τις πολώσεις ανάλογα με τον τύπο του τρανζίστορ και τις περιοχές λειτουργίας. -Να σχεδιάζει σε άξονες τις χαρακτηριστικές εισόδου και εξόδου του τρανζίστορ σε συνδεσμολογία CE. -Να διακρίνει τις διαφορές μεταξύ διπολικού τρανζίστορ και εγκαρσίου πεδίου και να γνωρίζει τα σύμβολα και τις αρχές λειτουργίας των. -Να υπολογίζει την απολαβή και τις αντιστάσεις εισόδου-εξόδου	-Μέθοδοι μέτρησης χαρακτηριστικών στοιχείων όπως η θέση του σημείου λειτουργίας, οι παράμετροι α και β. -Έλεγχος transistor και ωμομέτρηση. -Χάραξη DC ευθείας φόρτου σε απλό κύκλωμα κοινού εκπομπού, εύρεση του σημείου λειτουργίας και υπολογισμός ρευμάτων και τάσεων. -Δίδονται αρκετά παραδείγματα και να επιλύονται αρκετές και διάφορες μεταξύ των ασκήσεις για την κατανόηση των χαρακτηριστικών μεγεθών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο : Στοιχεία ημιαγωγών τεσσάρων στρώσεων.

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 9

Περιεχόμενα Ενότητες	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
5.1 Ημιαγωγοί N-P-N-P και P-N-P-N (Γενικά).	-Να κατανοήσει την αρχή λειτουργίας των διατάξεων ημιαγωγών τεσσάρων στρώσεων.	-Πειραματική εύρεση παραμέτρων thyristor.
5.2 Αρχές λειτουργίας και χαρακτηριστικά thyristor και ελεγχόμενου ανορθωτη πυριτίου (SCR).	-Να απαριθμεί τα γενικά χαρακτηριστικά του thyristor. -Να αναγνωρίζει και να υπολογίζει τα χαρακτηριστικά μεγέθη των Thyristor, DIAC, TRIAC.	-Μέτρηση χαρακτηριστικών μεγεθών DIAC και TRIAC. -Επίλυση κυκλωμάτων με την χρήση SCR ως ανορθωτή και στοιχεία ελέγχου ισχύος.
5.3 Αρχές λειτουργίας και χαρακτηριστικά DIAC και TRIAC.	-Να μπορεί να εφαρμόζει τα ανωτέρω σε απλά ηλεκτρονικά κυκλώματα.	
5.4 Εφαρμογή των ανωτέρω για τον έλεγχο της ισχύος	-Να έχει γνώσεις από τις εφαρμογές των SCR ως ενισχυτές ισχύος.	
5.5 Υπολογιστικές Ασκήσεις.		
Εργαστηριακές ασκήσεις.		

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο : Στοιχεία οπτικοηλεκτρονικής.

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενα Ενότητες	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
6.1 Φωτοπηγές LED.	-Να κατανοήσει το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο.	-Συναρμολόγηση απλών κυκλωμάτων με φωτοαντιστάσεις.
6.2 Φωτοδίοδος και φωτοτρανζίστορ.	-Να μπορεί να περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας των φωτοδιατάξεων.	
6.3 Φωτοαντιστάσεις.	-Να αντιλαμβάνεται τη χρήση της φωτοαντίστασης.	-Απλά κυκλώματα με LED.
Εργαστηριακές ασκήσεις.	-Να κατανοήσει τον μηχα-νισμό φωτοεκπομπής και την κατασκευή των LED.	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7° : Εισαγωγή στα ψηφιακά ηλεκτρονικά.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 21

Περιεχόμενα Ενότητες	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
7.1 Το τρανζίστορ σε διακοπτική λειτουργία.	-Να κατανοεί την λειτουργία του transistor σε κόρο-αποκοπή.	-Μελέτη και επεξήγηση λογικών πυλών μέσα από data sheet κατασκευαστή.
7.2 Στοιχεία συστημάτων αρίθμησης (δυαδικό, οκταδικό, δεκαεξαδικό).	-Να γνωρίζει τα λογικά σύμβολα και τους πίνακες αληθείας κάθε πύλης.	-Σχεδίαση και υλοποίηση απλών κυκλωμάτων με λογικές πύλες.
7.3 Στοιχεία λογικών συναρτήσεων και άλγεβρας Boole.	-Να γνωρίζει πως μπορεί να αντικατασταθεί κάθε πύλη και κάθε λογικό κύκλωμα μόνο από πύλες NAND.	-Σχεδίαση και υλοποίηση κυκλωμάτων μόνο με πύλες NAND.
7.4 Λογικές πύλες (AND, OR,NOT, NOR, NAND).	-Να μπορεί να σχεδιάζει κυκλώματα με λογικές πύλες και LED.	
7.6 Ασκήσεις και εφαρμογές.	-Να γνωρίζει τα λειτουργικά διαγράμματα των βασικών πυλών σε ολοκληρωμένη μορφή.	-Συμπλήρωση πίνακα αληθείας λογικής συνάρτησης.
Εργαστηριακές ασκήσεις.	-Να γνωρίζει στοιχεία της άλγεβρας Boole και να μπορεί να επιλύει απλές ασκήσεις χρησιμοποιώντας τις σχέσεις της άλγεβρας αυτής.	-Επίλυση απλών προβλημάτων συνδυαστικής λογικής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο : Τελεστικοί Ενισχυτές Ι.

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12.

Περιεχόμενα Ενότητες	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
8.1 Ιδανικός Τελεστικός Ενισχυτής. 8.2 Γενικές αρχές ανατροφοδότησης. 8.3 Βασικά κυκλώματα με τελεστικό ενισχυτή (Αναστρέφων και μη). 8.4 Υπολογιστικές Ασκήσεις. **Εργαστηριακές Ασκήσεις.**	-Να γνωρίζει τις αρχές λειτουργίας και χρήσης του τελεστικού ενισχυτή. -Να μπορεί να διακρίνει τη λειτουργία του αναστρέφοντος από αυτή του μη αναστρέφοντος τελεστικού ενισχυτή.	-Σχεδίαση και μέτρηση απλού κυκλώματος με αναστρέφοντος και μη αναστρέφοντος τελεστικού ενισχυτή.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

1^{ΟΣ} Κύκλος Σπουδών

Τάξη: Α΄
Μάθημα: Τεχνολογία Διατάξεων Ηλεκτρονικής.
Ώρες/ εβδομάδα: 2
Βιβλίο: Τεχνολογία Διατάξεων Ηλεκτρονικής

ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα ειδικότητας ηλεκτρονικών στην Α΄ τάξη των ΤΕΕ είναι ειδικών γνώσεων με κύριο χαρακτηριστικό την εργαστηριακή ανάπτυξη της ύλης για την εμπέδωση των θεωρητικών γνώσεων με σκοπό οι μαθητές:

1. Να προσεγγίσουν εργαστηριακά τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων ως επί μέρους στοιχείων των διατάξεων της ηλεκτρονικής με σκοπό να κατανοήσουν την λειτουργία τους και να προσδιορίσουν με ακρίβεια την ειδοποιό διαφορά μεταξύ δύο όμοιων τυπικά εξαρτημάτων.
2. Να ασκηθούν στην παρατήρηση, περιγραφή/ερμηνεία και πρόβλεψη της συμπεριφοράς ενός εξαρτήματος.
3. Να καλλιεργήσουν δεξιότητες για την αντιμετώπιση πρακτικών προβλημάτων, αναπτύσσοντας κριτική σκέψη, δημιουργική φαντασία διαμέσου της αντικειμενικής γνώσης και ικανότητα επικοινωνίας σε ειδικά και γενικά θέματα.
4. Να κατανοήσουν τον κεντρικό ρόλο της ηλεκτρονικής τεχνολογίας στην ανάπτυξη των άλλων επιστημών και τεχνολογιών διαμέσου της αλληλεξάρτησης τους με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και των οικονομικών μεγεθών εταιριών/χωρών.
5. Να αντιληφθούν την αλληλεπίδραση και εξέλιξη αυτής από τις αντίστοιχες κοινωνικοοικονομικές αλλαγές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^{Ο}: ΥΛΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 2

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1.1 Καταστάσεις της ύλης. 1.2 Αγωγοί. 1.3 Μονωτές. 1.4 Ημιαγωγοί.	Ο μαθητής να μπορεί : • Να αναφέρει τις καταστάσεις τις ύλης . • Να αναγνωρίζει αυτές τις καταστάσεις. • Να ορίζει την έννοια. • Να απαριθμεί αγωγούς. • Να ορίζει την έννοια. • Να απαριθμεί μονωτές. • Να Περιγράφει τη σχετικότητα τους κάτω από άλλες συνθήκες. • Να ορίζει την έννοια. • Να απαριθμεί ημιαγώγιμα υλικά. • Να επισημαίνει τις διαφορές τους.	• Να γίνει αναφορά στη μεσομορφική κατάσταση της ύλης (υγροί κρύσταλλοι) και να επιδειχθούν LCD. • Να γίνει επίδειξη αγωγών - μονωτών - ημιαγωγών σε πινακίδες εντός εργαστηρίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^{Ο}: ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 12

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ Ο μαθητής να μπορεί :	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
2.1 Μέγιστη καταναλισκόμενη ισχύς και ανοχή μιας αντίστασης.	• Να αιτιολογεί την ύπαρξη αντιστάσεων μιας τιμής διαφορετικών ισχύων. • Να ταξινομεί τις αντιστάσεις σύμφωνα μα την ισχύ και την ανοχή τους (διαστάσεις αντίστασης ανάλογες της ισχύος). • Να ορίζει την έννοια της σειράς Ε. • Να απαριθμεί τις σειρές Ε.	• Άσκηση στο εργαστήριο με αντίσταση 1/4 W μικρής τιμής και τάση τέτοια ώστε να καεί. • Αντιστάσεις σε σειρά ίδιας τιμής, ανοχής και ισχύος. Σύγκριση αποτελεσμάτων υπό Κ.Σ, θέρμανσης και ψύξης
2.2 Τυποποίηση και ανοχές των αντιστάσεων.	• Να απαριθμεί αντιστάσεις σε μία δεκάδα για δοσμένο πίνακα τιμών. • Να αναφέρει τα βασικά χαρακτηριστικά των μεταβλητών αντιστάσεων.	• Αντιστάσεις σε σειρά ίδια τιμής, ανοχής και ισχύος, αλλά μία φορά σειράς Ε6 και μία Ε48. Σύγκριση αποτελεσμάτων.
2.3 Χαρακτηριστικά σταθερών αντιστάσεων.	• Να ταξινομεί ποιοτικά δύο αντιστάσεις συγκρίνοντας τα δοσμένα χαρακτηριστικά τους.	• Να επεξεργαστούν στοιχεία και manuals. • Να προσδιοριστούν τα απαραίτητα στοιχεία για την αγορά του εξαρτήματος.
2.4. Κώδικες σταθερών αντιστάσεων.	• Να αποκωδικοποιεί τις αντιστάσεις σύμφωνα με τον χρωματικό κώδικα και τον BS1852	• Επίδειξη διαφορετικών αντιστάσεων και αποκωδικοποίηση από μαθητές
2.5 Κατηγορίες - Χρήσεις και Περιγραφή σταθερών αντιστάσεων.	• Να απαριθμεί τις κατηγορίες των αντιστάσεων (σταθερές μεταβλητές - ρυθμιζόμενες-ειδικές) • Να συμπληρώνει την κατηγορία των σταθερών με τους διαφορετικούς τύπους των αντιστάσεων. • Να αναφέρει τις χρήσεις διαφορετικών τύπων σταθερών αντιστάσεων (άνθρακα -film άνθρακα-cermet) • Να κατατάσσει τις αντιστάσεις σύμφωνα με την εξωτερική όψη τους.	• Επίδειξη αντιστάσεων ισχύος- μέσων και μικρών ισχύων με διαφορετικά περιβλήματα. • Επεξηγήσεις πάνω στις χρήσεις διαφορετικών τύπων αντιστάσεων. • Να πραγματοποιηθεί άσκηση με αντιστάσεις ίδιας τιμής αλλά διαφορετικής ισχύος (π.χ. σε σειρά μιας 5W με μία 1/4W). Συμπεράσματα.

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ Ο μαθητής να μπορεί :	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
2.6 Χαρακτηριστικά μεταβλητών αντιστάσεων.	• Να αναφέρει τα βασικά χαρακτηριστικά των μεταβλητών αντιστάσεων	• Να επεξεργαστούν στοιχεία από manuals
2.7 Κώδικες μεταβλητών αντιστάσεων.	• Να αποκωδικοποιεί τις μεταβλητές αντιστάσεις σύμφωνα με τον τρόπο μεταβολής τους (γραμμικό - λογαριθμικό- αντιλογαριθμικό - διαβάθμισης)	• Να προσδιοριστούν τα απαραίτητα στοιχεία για την αγορά του εξαρτήματος.
2.8 Κατηγορίες - χρήσεις και περιγραφή μεταβλητών αντιστάσεων.	• Να απαριθμεί τις κατηγορίες των μεταβλητών (ελέγχου - προρυθμιζόμενες - SMD- άλλοι τύποι). • Να συμπληρώνει την κατηγορία των μεταβλητών με τους διαφορετικούς τύπους τους. • Να αναφέρει τις χρήσεις διαφορετικών μεταβλητών αντιστάσεων σύμφωνα με τον τρόπο μεταβολής.	• Επίδειξη διαφορετικών ποτενσιομέτρων και αποκωδικοποίηση τους από μαθητές. • Επίδειξη ποτενσιομέτρων μικρής και μέσης ισχύος , κλειστού - ανοικτού τύπου κ.α. • Άσκηση με ποτενσιόμετρα και σταθερή αντίσταση σε σειρά. Συμπεράσματα. • Χρήση ποτενσιομέτρου ως ροοστάτη.
2.9 Άλλες κατηγορίες αντιστάσεων	• Να αναγνωρίζει διαφορετικούς τύπους άλλων αντιστάσεων (ολοκληρωμένες- SMD - τυπωμένες)	• Επίδειξη ολοκληρωμένων -SMD και τυπωμένων αντιστάσεων.
2.10 Ρυθμιζόμενες αντιστάσεις	• Να αιτιολογεί τη διαφορετική συμπεριφορά αυτών των αντιστάσεων.	• Επεξηγήσεις στον τρόπο ρύθμισης (τάση - θερμοκρασία - φως).
2.11 Thermistors (NTC-PTC). Γενικές κατηγορίες.	• Να αναφέρει τις γενικές κατηγορίες των Thermistors.	• Επίδειξη thermistors διαφόρων τύπων.
2.11.1 NTC γενικά χαρακτηρι-	• Να αναφέρει τα βασικά χαρακτηριστικά των NTC.	• Άσκηση με NTC. • Αναφορά σε εφαρμογές.

στικά - καμπύλες).		
2.11.2 PTC (γενικά χαρακτηριστικά - καμπύλες).	• Να αναφέρει τα βασικά χαρακτηριστικά των PTC.	• Άσκηση με PTC. • Αναφορά σε εφαρμογές.
2.12 Varistors (γενικά χαρακτηριστικά - καμπύλες).	• Να αναφέρει τα βασικά χαρακτηριστικά των varistors.	• Άσκηση με VDR. • Αναφορά σε εφαρμογές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^{O}: ΠΥΚΝΩΤΕΣ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 8

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
3.1 Κατηγορίες πυκνωτών.	• Να απαριθμεί τις κατηγορίες των σταθερών και μεταβλητών πυκνωτών.	• Επίδειξη διαφόρων τύπων πυκνωτών.
3.2 Γενικά χαρακτηριστικά των πυκνωτών.	• Να αναφέρει τα βασικά χαρακτηριστικά των πυκνωτών. • Να ταξινομεί ποιοτικά δύο πυκνωτές συγκρίνοντας τα δοσμένα χαρακτηριστικά τους.	• Να επεξεργαστούν στοιχεία από manuals. • Να προσδιοριστούν τα απαραίτητα στοιχεία για την αγορά του εξαρτήματος .
3.3 Περιγραφή και χρήσεις σταθερών διηλεκτρικών πυκνωτών.	• Να αναφέρει τις χρήσεις διαφορετικών σταθερών πυκνωτών σύμφωνα με το διηλεκτρικό τους. • Να κατατάσσει τους πυκνωτές σύμφωνα με την εξωτερική όψη τους.	• Παράλληλη σύνδεση πυκνωτών (δύο ίδιων πυκνωτών και ενός κεραμικού - ενός πλαστικού). Συμπεράσματα.
3.4 Κώδικες διηλεκτρικών πυκνωτών .	• Να αποκωδικοποιεί τους πλαστικούς πυκνωτές σύμφωνα με το χρωματικό κώδικα και τους κεραμικούς σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στοιχεία τους.	• Αναγνώριση και αποκωδικοποίηση πυκνωτών από μία έτοιμη πλακέτα.
3.5 Περιγραφή και χρήσεις ηλεκτρολυτικών πυκνωτών.	• Να αναφέρει γενικά τις χρήσεις διαφορετικών ηλεκτρολυτικών πυκνωτών σύμφωνα με τον τύπο τους.	• Επίδειξη διαφορετικών ηλεκτρολυτικών πυκνωτών. • Παράλληλη σύνδεση πυκνωτών διαφορετικής τάσης λειτουργίας. Συμπεράσματα.

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ Ο μαθητής να μπορεί :	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
3.6 Κώδικες ηλεκτρολυτικών πυκνωτών.	• Να αποκωδικοποιεί διάφορους τύπους ηλεκτρολυτικών σύμφωνα με το χρωματικό κώδικα ή τα αναγραφόμενα στοιχεία τους.	• Αναγνώριση και αποκωδικοποίηση από μία έτοιμη πλακέτα.
3.7 Περιγραφή και χρήσεις πυκνωτών διπλής επίστρωσης (υπερπυκνωτών).	• Να αναφέρει τις χρήσεις αυτών των πυκνωτών και να τους αναγνωρίζει. • Να επισημαίνει τις ιδιαιτερότητές τους.	• Επίδειξη υπερπυκνωτών διαφόρων τύπων.
3.8 Κατηγορίες - χρήσεις και περιγραφή μεταβλητών πυκνωτών.	• Να απαριθμεί τις κατηγορίες των μεταβλητών πυκνωτών (ελέγχου - προρυθμιζόμενοι - SMD). • Να αναφέρει τις χρήσεις διαφορετικών μεταβλητών πυκνωτών σύμφωνα με τον τρόπο μεταβολής τους . • Να διατυπώνει τη διαφορετική χρήση trinner και padder.	• Άσκηση συντονισμού για απόδειξη διαφορετικής συχνότητας συντονισμού με την μεταβολή της χωρητικότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^{O}: ΠΗΝΙΑ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας:
3

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
4.1 Κατηγορίες πηνίων.	Ο μαθητής να μπορεί: • Να απαριθμεί τις κατηγορίες των πηνίων (ΧΣ-ΥΣ-SMD-ειδικών-μεταβλητών).	• Επίδειξη διαφόρων τύπων πηνίων.
4.2 Περιγραφή και χρήσεις πηνίων ΧΣ-ΥΣ.	• Να αναφέρει τις χρήσεις διαφορετικών τύπων πηνίων. • Να αναγνωρίζει τους διαφορετικούς τύπους πηνίων.	• Εξομάλυνση με πηνίο Χ.Σ και Υ.Σ. Συμπεράσματα.
4.3 Μεταβλητά πηνία ή βαριόμετρα.	• Να αναφέρει τις χρήσεις των βαριομέτρων.	• Επίδειξη βαριομέτρων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^{Ο}: ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ (Μ/Σ)
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 4

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
5.1 Κατηγορίες Μ/Σ. 5.2 Περιγραφή και χρήσεις των Μ/Σ σύνθετης αντίστασης. 5.3 Περιγραφή και χρήσεις των Α Μ/Σ . 5.4 Περιγραφή και χρήσεις Μ/Σ γενικών εφαρμογών.	Ο μαθητής να μπορεί: • Να απαριθμεί τις κατηγορίες των Μ/Σ (σύνθετης αντίστασης- ρεύματος - τάσης). • Να απαριθμεί τις κατηγορίες των Μ/Σ (σύνθετης αντίστασης-ρεύματος - τάσης) μονοφασικών. • Να αναφέρει τις χρήσεις του ΑΜ/Σ. • Να αναφέρει τις χρήσεις των διαφόρων τύπων Μ/Σ που προσδιορίζονται από την εφαρμογή τους.	• Επίδειξη διαφόρων τύπων Μ/Σ. • Προσδιορισμός του Μ/Σ BALUN στη κεραία ή την είσοδο T.V. • Άσκηση στον πάγκο του εργαστηρίου. • Αναφορά στα στοιχεία του. • Επίδειξη Μ/Σ στην T.V, δίκτυο, το ραδιόφωνο (συντονισμένοι Μ/Σ), προσαρμογής μεγαφώνου κ.α.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^{Ο}: ΛΥΧΝΙΕΣ ΚΕΝΟΥ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 4

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
6.1 Γενικά περί λυχνιών κενού. Βασικά χαρακτηριστικά.	Ο μαθητής να μπορεί: • Να περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας μιας λυχνίας κενού. • Να αιτιολογεί συνοπτικά τον τρόπο λειτουργίας λυχνιών διαφόρων τύπων και να αναφέρει τα βασικά χαρακτηριστικά.	• Επίδειξη λυχνιών κενού διαφόρων τύπων. • Αναφορά στην ιστορική εξέλιξη.
6.2 Κατηγορίες και χρήσεις λυχνιών κενού (εκπομπής - λήψης).	• Να απαριθμεί τις κατηγορίες των λυχνιών κενού. • Να ταξινομεί τις λυχνίες σε λήψης - εκπομπής. • Να αναφέρει τις χρήσεις διαφόρων τύπων λυχνιών κενού εκπομπής - λήψης.	• Άσκηση με τρίοδο ενισχύτρια λυχνία. • Αναγνώριση λυχνιών από Παλαιό δέκτη • Προσδιορισμός απαραίτητων στοιχείων για αγορά μιας λυχνίας.
6.3 Κώδικες λυχνιών κενού (εκπομπής - λήψης). Βάσεις λυχνιών κενού. Τύποι και χρήσεις .	• Να αποκωδικοποιεί τις λυχνίες εκπομπής -λήψης και με τους δύο κώδικες (PRO-ELECTRON και EIA). • Να αναφέρει και αναγνωρίζει τις διαφορετικές βάσεις λυχνιών.	• Αποκωδικοποίηση και αντιστοιχίες μεταξύ λυχνιών διαφορετικών κωδικών. • Επίδειξη διαφορετικών βάσεων. Αναγνώριση από Παλαιό δέκτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7$^{\text{Ο}}$: ΔΙΟΔΟΙ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 5

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
7.1 Κατηγορίες - χρήσεις και περιγραφή των διόδων.	Ο μαθητής να μπορεί: • Να αναφέρει τις κατηγορίες των διόδων. • Να απαριθμεί τις χρήσεις διαφόρων κατηγοριών διόδων. • Να αναγνωρίζει σε γενικές γραμμές τα περιβλήματα των διόδων.	• Επίδειξη διαφόρων διόδων στο εργαστήριο. • Άσκηση ψαλιδισμού στο εργαστήριο. • Άσκηση συντονισμού με varicap. • Επεξηγήσεις πάνω στις χρήσεις των διόδων.
7.2 **Κώδικες ημιαγωγών.** (PRO - ELECTRON και JEDEC - EIA).	• Να αποκωδικοποιεί τις διόδους και με τους δύο κώδικες. • Να επισημαίνει την ύπαρξη και άλλων κωδικών.	• Χρήση manuals για διόδους. • Απαραίτητα στοιχεία για την αγορά του εξαρτήματος. • Αντιστοιχίες μεταξύ διόδων διαφορετικών κωδικών.
7.3 Ανορθωτές διόδων (γέφυρες).	• Να αναφέρει τις χρήσεις των γεφυρών. • Να αποκωδικοποιεί τις γέφυρες.	• Άσκηση ανόρθωσης με μονοφασική γέφυρα. • Αναφορά στις τριφασικές γέφυρες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^{O}: TRANSISTORS

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 5

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
8.1 Κατηγορίες - χρήσεις και Περιγραφή των transistors.	Ο μαθητής να μπορεί: • Να αναφέρει τις κατηγορίες transistors. • Να απαριθμεί τις χρήσεις διαφόρων κατηγοριών transistors. • Να αναγνωρίζει τα διάφορα περιβλήματα των transistors. • Να αποκωδικοποιεί τα transistors . • Να συνοψίζει τις τεχνικές κατασκευής των Trs (Planar-Epitaxial- Mesa-Planar/Epitaxial - κ.α.)	• Επίδειξη διαφόρων Trs. • Άσκηση με Tr. ως διακόπτες. • Αντιστοιχίες μεταξύ Trs διαφόρων κωδικών. • Απαραίτητα στοιχεία για την αγορά του εξαρτήματος. • Επίδειξη σχεδίων κατασκευής διαφόρων τεχνικών.
8.2 Τεχνικές κατασκευής transistors .	• Να αναφέρει τις κατηγορίες των FETs - MOSFETs. • Να αποκωδικοποιεί τα FETs - MOSFETs.	• Επίδειξη διαφόρων FETs - MOSFETs. • Απαραίτητα στοιχεία για αγορά του εξαρτήματος.
8.3 Κατηγορίες - χρήσεις και Περιγραφή FETs - MOSFETs.	Να απαριθμεί τις χρήσεις διαφόρων κατηγοριών FETs - MOSFETs.	Αντιστοιχίες μεταξύ FETS - MOSFETS διαφόρων κωδικών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^{ο}: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 5

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
9.1 Κατηγορίες και χρήσεις αναλογικών IC' s.	Ο μαθητής να μπορεί: • Να αναφέρει τις διάφορες κατηγορίες των IC' s. • Να απαριθμεί τις χρήσεις ανά κατηγορία.	• Επίδειξη διαφόρων αναλογικών IC' s. • Χρήση manuals IC' s
9.2 Κατηγορίες και χρήσεις ψηφιακών IC' s.	• Να αναφέρει τις διάφορες κατηγορίες των ψηφιακών IC' s. • Να απαριθμεί τις χρήσεις ανά κατηγορία.	• Επίδειξη διαφόρων ψηφιακών IC' s. • Χρήση manuals IC' s
9.3 Κώδικες και περιβλήματα αναλογικών και ψηφιακών IC' s.	• Να εφαρμόζει τους διάφορους κώδικες στα IC' s. • Να αναγνωρίζει την αντιστοιχία ή όχι των διαφόρων κωδικών.	• Παραδείγματα αποκωδικοποίησης διαφόρων IC' s. • Παραδείγματα αντιστοιχιών μεταξύ διαφόρων εταιριών.
9.4 Τεχνικές κατασκευής IC' s. Κλίμακες ολοκλήρωσης .	Να περιγράφει συνοπτικά τις διάφορες τεχνικές κατασκευής IC' s.	• Επίδειξη σχεδίων διαφόρων IC's (κατασκευαστικό).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10^{o}: ΤΥΠΩΜΕΝΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 4

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
10.1 Κατασκευή τυπωμένων Κυκλωμάτων.	Ο μαθητής να μπορεί: • Να απαριθμεί τα στάδια κατασκευής τυπωμένων κυκλωμάτων.	• Επίδειξη διαφόρων τυπωμένων κυκλωμάτων.
10.2 Υλικά κατασκευής πλακετών. Βασικοί κανόνες σχεδίασης πλακέτας	• Να αναφέρει τα υλικά κατασκευής. • Να διατυπώνει τους κανόνες καλής ή κακής σχεδίασης.	• Αναφορά στα διάφορα υλικά πλακετών (κοινές - photoresist). • Πλακέτες εμπορίου (στοιχεία εμπορίου).
10.3 Επιμεταλλώσεις πλακετών (επαργύρωση-επινικέλωση-επιχρύσωση).	• Να συνοψίζει τις δύο μεθόδους κατασκευής επιμετάλλωσης (χημική - ηλεκτρολυτική). • Να αναφέρει τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε τύπου επιμετάλλωσης.	• Αναφορά στις επιμεταλλωμένες οπές. • Κατασκευή τυπωμένου κυκλώματος από θεωρητικό σχέδιο.
10.4 Εύκαμπτα τυπωμένα Κυκλώματα. Τυπωμένα πολυστρώματα.	• Να απαριθμεί τους διάφορους τύπους τυπωμένων κυκλωμάτων. • Να κατατάσσει ποιοτικά τους διάφορους τύπους.	• Επίδειξη τυπωμένων πολυστρωμάτων και εύκαμπτων τυπωμένων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11^{o}:

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας 4

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
11.1 Τύποι ηλεκτρονικών σχεδίων (θεωρητικό -τυπωμένα κυκλώματα - εξαρτήματα πάνω σε PCB - ελέγχου).	Ο μαθητής να μπορεί: • Να αναγνωρίζει τους διάφορους τύπους ηλεκτρονικών σχεδίων. • Να περιγράφει τη χρησιμότητα του καθενός.	• Επίδειξη διαφόρων τύπων ηλεκτρονικών σχεδίων.
11.2 Σύμβολα ηλεκτρονικών εξαρτημάτων .	• Να αναγνωρίζει τα σύμβολα των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων.	• Επίδειξη σχεδίων κατά DIN και IEEE. • Σχεδίαση με Η/Υ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

1ος Κύκλος Σπουδών

Τάξη : Α΄
Μάθημα: Εργαστήριο Υπολογιστών για Ηλεκτρονικούς Ι
Ώρες / εβδομάδα : 2
Βιβλίο :Εκπαιδευτικό Λογισμικό Ηλεκτρονικού Σχεδίου (CAD) και Προσομοίωσης Ηλεκτρονικού Εργαστηρίου

Γενικός Σκοπός: Να αποκτήσει ο μαθητής
1. Συμπληρωματικές γνώσεις λογισμικού εφαρμογών γραφείου,
2. Μια πιο συγκεκριμένη αντίληψη για τη σχεδίαση – λειτουργία των διάφορων ηλεκτρονικών εξαρτημάτων, Κυκλωμάτων, που διδάχθηκε στα υπόλοιπα θεωρητικά μαθήματα, με χρήση η/υ και του κατάλληλου λογισμικού, και
3. Ευχέρεια στη χρήση η/υ, δικτύων η/υ και κατάλληλου λογισμικού σαν εργαλείο στο επάγγελμά του.

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν ...	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
1. Λογισμικό εφαρμογών γραφείου · Ζωγραφική · Επεξεργασία κειμένου (συμπληρωματικές γνώσεις) · Λογιστικά φύλλα **10 ώρες**	- να δημιουργούν απλά γραμμικά γραφικά - να εισάγουν γραφικά και να ζωγραφίζουν αντικείμενα - να δημιουργούν, επεξεργάζονται πίνακες - να εργάζονται με βιβλία και φύλλα εργασίας - να συντάσσουν επαγγελματικές αναφορές	Να δοθούν παραδείγματα σχεδίασης διαγραμμάτων μπλοκ για βασικά ηλεκτρονικά συστήματα όπως δέκτης AM - FM, τηλεόραση, πομπός Συνιστάται να γίνει άσκηση σύνταξης Τεχνικής – οικονομικής προσφοράς για συγκεκριμένο ηλεκτρονικό προϊόν
2. Εφαρμογές δικτύων η/υ, χρήση Διαδικτύου · Εφαρμογές δικτύου · Αναζήτηση στο Διαδίκτυο · Χρήση του Διαδικτύου **6 ώρες**	- να χρησιμοποιούν κοινόχρηστους πόρους - να κατανοήσουν τις διευθύνσεις URL - να αναζητούν και να βρίσκουν διάφορες πληροφορίες στο Διαδίκτυο με χρήση www, e-mail - να αποκτήσουν ευχέρεια στη χρήση των διαφόρων μηχανών αναζήτησης - να «κατεβάζουν» αρχεία στον η/υ τους	Να παρουσιαστεί η χρήση υπηρεσιών δικτύου, όπως μεταφορά αρχείων, πρόσβαση σε απομακρυσμένες βάσεις δεδομένων, παρακολούθηση ομάδων συζήτησης, χρήση κοινόχρηστων πόρων όπως εκτυπωτών κ.α. Να παρουσιαστούν από ομάδες μαθητών εργασίες με αποτελέσματα αναζήτησης στο Διαδίκτυο σχετικά με την ιστορία της ηλεκτρονικής τεχνολογίας

Περιεχόμενο	**Στόχοι** **Οι μαθητές πρέπει να μπορούν ...**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
3. Χαρακτηριστικά ηλεκτρονικών εξαρτημάτων · Εξοικείωση με το φυσικό σχήμα των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων και τις διαστάσεις τους · Αναζήτηση προδιαγραφών, τεχνικών χαρακτηριστικών ηλεκτρονικών εξαρτημάτων με τη βοήθεια η/υ (data books, data sheets σε ηλεκτρονική μορφή) **8 ώρες**	- να αναγνωρίζουν το φυσικό σχήμα των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων και τις διαστάσεις τους έτσι όπως αυτά κυκλοφορούν στο εμπόριο - να αναζητούν πληροφορίες και Τεχνικά χαρακτηριστικά για τα διάφορα ηλεκτρονικά εξαρτήματα μέσα από τεχνικά εγχειρίδια που παρέχονται σε μορφή CD-ROM. - να διαβάζουν με ευχέρεια τα τεχνικά χαρακτηριστικά των διαφόρων ηλεκτρονικών εξαρτημάτων	Η εκπαίδευση θα γίνει μέσα από τεχνικά εγχειρίδια εξαρτημάτων, γνωστών εταιρειών, που διατίθενται σε ηλεκτρονική μορφή καθώς και από εκπαιδευτικό λογισμικό σε θέματα τεχνολογίας εξαρτημάτων. Μία εισαγωγή στη χρήση του λογισμικού που θα χρησιμοποιηθεί, θεωρείται απαραίτητο να γίνει στο πρώτο μάθημα.
4. Μελέτη παθητικών ηλεκτρονικών στοιχείων με Η/Υ · Γνωριμία με το λογισμικό · Ηλεκτρικό κύκλωμα, νόμος του Ohm, νόμος του Kirchhoff · Σύνδεση αντιστάσεων σε σειρά, παράλληλα (κατανομή τάσης, διακλάδωση ρευμάτων) · Συνδεσμολογίες πηγών, διαιρέτες τάσης και ρεύματος · Συνδεσμολογίες πυκνωτών · Κύκλωμα RC σε σειρά, φόρτιση – εκφόρτιση πυκνωτή, διαφόριση, ολοκλήρωση, καμπύλη απόκρισης · Κύκλωμα RL σε σειρά, το ρεύμα στο πηνίο, καμπύλη απόκρισης **14 ώρες**	- να χρησιμοποιούν τις βασικές λειτουργίες του λογισμικού προσομοίωσης που χρησιμοποιείται στο μάθημα - να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εικονικά εργαστηριακά όργανα για την διεξαγωγή μετρήσεων - να εξοικειωθούν με τις βασικές αρχές της Ηλεκτροτεχνίας - να εξηγούν πώς τα Παθητικά ηλεκτρονικά στοιχεία συμπεριφέρονται στο συνεχές και στο εναλλασσόμενο ρεύμα - να διακρίνουν τους τρόπους σύνδεσης των παθητικών στοιχείων - να ανιχνεύουν απλές βλάβες - να παράγουν γραφικές παραστάσεις	Για την εκτέλεση των ασκήσεων χρησιμοποιείται κατάλληλο εκπαιδευτικό λογισμικό τύπου εικονικού εργαστηρίου. Σε κάθε άσκηση να γίνεται πρώτα μια γνωριμία με τις πηγές σημάτων, τα εξαρτήματα και τα όργανα μέτρησης όπως αυτά εμφανίζονται στο λογισμικό που χρησιμοποιείται. Να δοθούν και ασκήσεις εύρεσης βλαβών όπου είναι δυνατό.

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν ...	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
5. Μελέτη ενεργών ηλεκτρονικών στοιχείων και απλών ηλεκτρονικών Κυκλωμάτων με η/υ · Δίοδος, δίοδος zener · Απλή, διπλή ανόρθωση · Σταθεροποίηση τάσης - ρεύματος · Φωτοδίοδος, δίοδος φωτοεκπομπής · Τρανζίστορ (διπολικό) · Τρανζίστορ επίδρασης πεδίου · Θυρίστορ, ελεγχόμενος ανορθωτής πυριτίου, έλεγχος ισχύος · Ενισχυτής κοινού εκπομπού · Τελεστικός ενισχυτής · Λογικά κυκλώματα AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR **18 ώρες**	- να χρησιμοποιούν με ευχέρεια τα διάφορα ηλεκτρονικά και ηλεκτρικά εξαρτήματα της βιβλιοθήκης λογισμικού για την κατασκευή βασικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων - να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εικονικά εργαστηριακά όργανα για την διεξαγωγή μετρήσεων - να εξηγούν πως τα ενεργά ηλεκτρονικά εξαρτήματα συμπεριφέρονται μέσα σε ένα κύκλωμα κάτω από διάφορες συνθήκες - να ανιχνεύουν απλές βλάβες - να παράγουν γραφικές παραστάσεις	Για την εκτέλεση των ασκήσεων χρησιμοποιείται κατάλληλο εκπαιδευτικό λογισμικό τύπου εικονικού εργαστηρίου. Σε κάθε άσκηση να γίνεται πρώτα μια γνωριμία με τις πηγές σημάτων, τα εξαρτήματα και τα όργανα μέτρησης όπως αυτά εμφανίζονται στο λογισμικό που χρησιμοποιείται Να δοθούν και ασκήσεις εύρεσης βλαβών όπου είναι δυνατό

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

1ος Κύκλος Σπουδών

Τάξη : Α
Μάθημα : Επικοινωνίες και Δίκτυα
Ώρες/ εβδομάδα : 2
Κατεύθυνση: Ηλεκτρονικός Συσκευών και Εγκαταστάσεων
Βιβλίο: Επικοινωνίες και Δίκτυα

Γενικός σκοπός: Να περιγράφει ο μαθητής τα τηλεπικοινωνιακά συστήματα και δίκτυα και τις δομικές μονάδες τους, να διακρίνει τις υπηρεσίες που παρέχουν, να συγκρίνει τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται σε κάθε τομέα των επικοινωνιών και να κατανοεί τους περιορισμούς κάθε τεχνικής. Να περιγράφει τους τύπους δικτύων και να εξηγεί τις ιδιαιτερότητες κάθε κατηγορίας δικτύων. Τέλος θα πρέπει ο μαθητής μπορεί να παρακολουθεί την σύγκλιση που πραγματοποιείται στον χώρο των τηλεπικοινωνιών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°. Χρήσιμες έννοιες Φυσικής

Ωρες Διδασκ. 2

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν ...	Οδηγίες Παρατηρήσεις
1.1 Ηλεκτρικό ρεύμα 1.2 Εναλλασσόμενα 1.3 Κύματα: ταχύτητα κύματος, μήκος κύματος, συχνότητα 1.4 Αναφορά, και προβολή ορισμένων βασικών εννοιών της φυσικής που απαιτούνται στις τηλεπικοινωνίες	Να διατυπώνει ορισμένες βασικές έννοιες της φυσικής που απαιτούνται στις τηλεπικοινωνίες	*παρουσίαση με οπτικοακουστικά μέσα*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο. Ανάγκη Τηλεπικοινωνίας και Μετάδοση Σημάτων . Ιστορική Προσέγγιση
Ώρες Διδασκ. 8

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν ...	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
2.1 Οπτικός τηλέγραφος - το πρόβλημα του ρυθμού 1791 Σηματοδότης των αδερφών Chappe ρυθμού 3 symb/min, 1795 Τηλέγραφος του George Murray. Στον οπτικό τηλέγραφο εισάγεται η έννοια του ρυθμού μετάδοσης και η ανάγκη αύξησης της ταχύτητας μετάδοσης. *2.2 Ηλεκτρικός τηλέγραφος - οι πρώτοι πομποί και δέκτες,* 1837 Τηλέγραφος των Cooke & Wheatstone, 1837 Κώδικας Morse, 1844 πρώτος τηλέγραφος Washington - Baltimore 60 km, 1849 Δίκτυο Reuters, 1856 Western Union Telegraph Company, 1861 Πομπός-δέκτης ήχου Rais, 1865 International Telegraph Union -τα standards-, 1886 πομπός φωνής Edisson. Στα πρώτα συστήματα ηλεκτρικού τηλέγραφου εισάγονται και επεξηγούνται οι έννοιες του πομπού και του δέκτη και οι βασικές αρχές λειτουργίας τους καθώς και οι έννοια του δικτύου και των διεθνών προτύπων (standarts). *2.3 Επεξεργασία σήματος και τα πρώτα συστήματα μετάδοσης,* 2.3 Το 1851 εισάγεται ο Διεθνής Κώδικας Morse, 1871 αμφίδρομο (duplex) σύστημα μετάδοσης (Stearns – Gintl), 1874 τετραπλό (quadriplex) σύστημα τηλεγραφίας Edisson, 1871 σύστημα πολυπλεξίας και κώδικας Baudot των 5 bits (32 σύμβολα), 1876 τηλέφωνο (Bell), 1903 πρώτο TDM σύστημα (Donald Murray). 2.4 Στα πρώτα ολοκληρωμένα συστήματα μετάδοσης εισάγονται οι έννοιες των κωδίκων (κώδικες Morse, Baudot) , της μονόδρομης και αμφίδρομης μετάδοσης (σύστημα Stearns-Gintle), της πολυπλεξίας (σύστημα Baudot, D. Murray). 2.5 Το 1907 εφευρίσκεται η πρώτη λυχνία κενού (Forest), 1918 πρώτο σύστημα FDM, 1924 Τηλέτυπο ATT, 1928 πρώτα υποβρύχια καλώδια, 1932 κώδικας ASCII των 7 bits (128 σύμβολα), 1932 δίκτυο μεταγωγής (telex), 1950 πρώτος υποβρύχιος επαναλήπτης, 1974 Δορυφόρος Westar, από το αναλογικό fax (1930) στο ψηφιακό fax (1980), ηλεκτρονικές τηλεφωνικές συσκευές - τα ολοκληρωμένα κυκλώματα. 2.6 Στα μετέπειτα συστήματα μετάδοσης παρουσιάζονται συνοπτικά τα συστήματα μεταγωγής (telex), των υπηρεσιών Δεδομένων και φωνής (τηλέγραφος και τηλέφωνο), των αναλογικών και ψηφιακών επικοινωνιών (αναλογικό και ψηφιακό fax), της ολοκλήρωσης ηλεκτρονικών κυκλωμάτων (ηλεκτρονικές τηλεφωνικές συσκευές), της πολυπλεξίας χρόνου (TDM) και συχνότητας (FDM), της μεταγωγής μηνυμάτων - Πακέτων (τηλέτυπο AT&T) και των διηπειρωτικών επικοινωνιών (δορυφορικές και υποβρύχιες ζεύξεις)	Να αναγνωρίζει μέσα από την ιστορική εξέλιξη των τηλεπικοινωνιών, τους Κυριότερους σταθμούς της εξέλιξης αυτής. Να διατυπώνει και να προσδιορίζει τις βασικές αρχές και έννοιες, των πρώτων συστημάτων. Να εντοπίζει τις δυσκολίες κάθε τεχνικής. Να περιγράφει τις λύσεις που πρότειναν οι εφευρέτες σε κάθε νέα τεχνική. Να εξηγεί τις έννοιες του πομπού και του δέκτη. Να αναγνωρίζει την ανάγκη της εισαγωγής των διεθνών προτύπων. Να αναγνωρίζει την ανάγκη της κωδικοποίησης. Να ξεχωρίζει την αμφίδρομη και μονόδρομη επικοινωνία. Να ανακαλύπτει τους λόγους που ώθησαν την ταχύτατη εξέλιξη των επικοινωνιών. Να διακρίνει τις βασικές τεχνικές μετάδοσης συμβόλων ή μηνυμάτων, στα πρώτα συστήματα..	slides - πολυμεσικό υλικό - βίντεο - επισκέψεις σε Μουσεία - Εργασίες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3°. Μέσα μετάδοσης
Ωρες Διδασκ. 4

Περιεχόμενο	**Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν ...**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
3.1.*Ενσύρματα*: μονοσύρματα - δισύρματα (απόσβεση - παρεμβολή - διαφωνία). Περιγράφονται οι τύποι των χάλκινων καλωδίων και αναδεικνύονται τα προβλήματα της απόσβεσης, των παρεμβολών και της διαφωνίας 3.2.*Ομοαξονικό καλώδιο - κυματοδηγός*: Τα ομοαξονικά καλώδια περιγράφονται ως λύση για τις ζεύξεις μεγάλων αποστάσεων. 3.3.*Radio*: Στις ραδιοζεύξεις εισάγονται οι έννοιες του θορύβου, του καναλιού και του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος. 3.4.*Οπτικές ίνες*: οπτικά τηλεπικοινωνιακά παράθυρα, εύρος ζώνης, απώλειες οπτικών ινών, διασπορά 3.5.*Διηπειρωτική μετάδοση*: Δορυφορικές - υποβρύχιες ζεύξεις, ανερχόμενες κατερχόμενες ζεύξεις - αναγεννητής αναμεταδότης	Να μπορεί να υπολογίζει τις απώλειες σε δύο χαρακτηριστικούς τύπους χάλκινων καλωδίων. Να επιλέγει τον καταλληλότερο τύπο χάλκινου καλωδίου για κάποιες ενδεικτικές ζεύξεις μικρής απόστασης. Να συγκρίνει τα βασικά χαρακτηριστικά των απλών δισύρματων γραμμών με τα ομοαξονικά καλώδια. Να περιγράφει τα κυριότερα κανάλια (δίαυλοι) επικοινωνίας. Να προσδιορίζει την θέση κάθε ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας ή πηγής στο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα. Να συγκρίνει τους δύο σημαντικότερους τύπους οπτικών ινών. Να υπολογίζει την μέγιστη απόσταση μετάδοσης σήματος σε οπτική ίνα.	slides - επισκέψεις σε Μουσεία και Ιδρύματα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4°. Τεχνολογία συστημάτων
Ωρες Διδασκ. 4

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν ...	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
4.1.*Ολοκληρωμένα κυκλώματα*: από τη λυχνία στο τρανζίστορ και στα VLSI. Παρουσιάζεται η εξέλιξη της τεχνολογίας και η επίδρασή της στα σύγχρονα συστήματα. Συνοψίζονται οι διάφορες τεχνολογίες σχεδίασης και κατασκευής ολοκληρωμένων κυκλωμάτων 4.2.*Οπτικές πηγές – φωτοδέκτες -οπτικοί ενισχυτές.* 4.3.*Μίκρο- και οπτικοηλεκτρονική.* Αναδεικνύεται η σημασία των οπτικοηλεκτονικών συστημάτων και της φωτονικής ολοκλήρωσης 4.4.*Μικροκυματικές διατάξεις*	Να αναγνωρίζει το ρόλο της τεχνολογίας στην επίτευξη υψηλότερων επιδόσεων Να πραγματοποιεί απλούς υπολογισμούς εμβέλειας σε ζεύξεις οπτικών ινών με και χωρίς οπτικό ενισχυτή.	-slides- επισκέψεις σε Μουσεία και Ιδρύματα -βίντεο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5° Αρχές Τηλεπικοινωνίας
Ωρες Διδασκ. 8

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν ...	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
5.1. *Κωδικοποίηση.* Περιγράφεται συνοπτικά η ανάγκη κωδικοποίησης και αποκωδικοποίησης (πηγής, καναλιού). 5.2. *Διαμόρφωση.* Παρουσιάζονται οι βασικοί τρόποι αναλογικής (AM, FM) και ψηφιακής (ASK, FSK) διαμόρφωσης καθώς και η αναγκαιότητά της. 5.3. *Πολυπλεξία.* Παρουσιάζονται οι βασικοί τρόποι πολυπλεξίας (TDM, FDM) και εξηγείται η δομή του πλαισίου PCM. Αναφέρεται η πλησιόχρονη και σύγχρονη ιεραρχία. 5.4. *Πολλαπλή πρόσβαση (δορυφορικές επικοινωνίες).* Γίνεται σύντομη αναφορά στην ανάγκη πολλαπλής πρόσβασης και στα αντίστοιχα βασικά συστήματα TDMA, FDMA, CDMA.	Να περιγράφει έναν απλό κώδικα πηγής και έναν κώδικα καναλιού. Να αναγνωρίζει την βελτίωση της επικοινωνίας με την χρήση της κωδικοποίησης. Να υπολογίζει το βάθος διαμόρφωσης από ένα απλό παλμογράφημα Να σχεδιάζει το φάσμα ενός διαμορφωμένου κατά πλάτος και κατά συχνότητα σήματος. Να κατανοεί την δομή του πλαισίου PCM	- διαφάνειες - απλές ασκήσεις και προβλήματα - ασκήσεις σε Η/Υ με προγράμματα σχεδίασης ταλαντωτή και διαμορφωτή και εξομοίωσης - ασκήσεις σε Η/Υ με μεταβολή του βάθους διαμόρφωσης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^0 Τερματικές Διατάξεις
Ωρες Διδασκ. 8

Περιεχόμενο	**Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν ...**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
6.1. τηλέφωνο *6.2. τηλεόραση* *6.3. ραδιόφωνο* Περιγράφονται οι βασικές αρχές λειτουργίας των κλασικών τερματικών (τηλέφωνο -ραδιόφωνο και τηλεόραση) 6.4. *διαποδιαμορφωτές (modem)s – ηλεκτρ. Υπολογιστές*, εισάγονται τα σύγχρονα modems όπου παρουσιάζονται συνοπτικά οι λειτουργίες διαμόρφωσης, αποδιαμόρφωσης, και η ανάγκη: για τη περαιτέρω βελτίωση των επιδόσεών τους. Επισημαίνεται η ταχύτατη εξέλιξη της τεχνολογίας των modems, που από τα 120 bps, το 1980 σήμερα έχει φτάσει στα μερικά Mbps (ADSL) χάρις σε μερικές σημαντικές τεχνικές επεξεργασίας που πραγματοποιούνται σε πραγματικό χρόνο από τα modems όπως α) ελέγχου σφάλματος, β) εξισορρόπησης και γ) συμπίεσης *μονόδρομη και αμφίδρομη επικοινωνία.* Ορίζεται η έννοια και καθορίζονται οι βασικές λειτουργίες της μονόδρομης και αμφίδρομης επικοινωνίας	Να περιγράφει συνοπτικά την λειτουργία του τηλεφώνου, του ραδιοφώνου και της τηλεόρασης. Να περιγράφει την χρήση των διααποδιαμορφωτών. Να διακρίνει τις μονόδρομες και αμφίδρομες επικοινωνίες.	- διαφάνειες - επίδειξη σε εργαστήριο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^0. Μεταγωγή - Δρομολόγηση
Ωρες Διδασκ. 4 ώρες

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν ...	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
7.1.χειροκίνητα κέντρα μεταγωγής - ηλεκτρομηχανικά κέντρα. Περιγράφονται τα πρώτα χειροκίνητα και ηλεκτρομηχανικά κέντρα μεταγωγής *7.2.ηλεκτρονικά κέντρα - ψηφιακά κέντρα.* Με βάση τις σημερινές ανάγκες και τις βασικές λειτουργίες των ηλεκτρομηχανικών κέντρων, εισάγονται και Περιγράφονται τα σύγχρονα ηλεκτρονικά και ψηφιακά κέντρα *7.3.δίκτυα μεταγωγής - δρομολόγηση* Διαχωρίζεται η λειτουργία του μεταγωγέα, σε συγκεντρωτή, διαστολέα και δρομολογητή. Αναδεικνύεται η ανάγκη δικτύων μεταγωγής. *7.4.αριθμοδότηση – δρομολόγηση - έλεγχος, σηματοδοσία.* Περιγράφονται πολύ συνοπτικά οι έννοιες της δρομολόγησης της αριθμοδότησης και ο έλεγχος του δικτύου με τη βοήθεια του ξεχωριστού *δικτύου σηματοδοσίας.* *7.5.πρωτόκολλα* Αναδεικνύεται η ανάγκη ελέγχου του κέντρου μεταγωγής και σηματοδοσίας του δικτύου.	Να περιγράφει τις λειτουργίες των ηλεκτρομηχανικών κέντρων. Να αναφέρει τις απαιτούμενες λειτουργίες των ηλεκτρονικών και ψηφιακών κέντρων. Να εξηγεί τις λειτουργίες του δικτύου μεταγωγής. Να δικαιολογεί την παρουσία ενός ξεχωριστού δικτύου ελέγχου και σηματοδοσίας. Να παρακολουθούν την πορεία μίας κλίσης από ένα συνδρομητή μέσο του κέντρου και του δικτύου έως τον τελικό προορισμό.	-slides -επισκέψεις σε Μουσεία

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^0. Αναλογικά και ψηφιακά σήματα
Ωρες Διδασκ. 4

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν ...	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
8.1. *Ορισμός bit.* Εισάγεται η έννοια της πληροφορίας, αναδεικνύεται η σημασία των ψηφιακών συστημάτων ***8.2.*** *δειγματοληψία - κβάντιση* ***8.3.*** *μετατροπείς αναλογικού σε ψηφιακό και ψηφιακού σε αναλογικό σήμα* περιγράφονται οι τεχνικές μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό. ***8.4.*** *πλεονεκτήματα ψηφιακών συστημάτων* Δίνεται έμφαση στην ανάγκη μετατροπής αναλογικού σε ψηφιακό και ψηφιακού σε αναλογικό	Να υπολογίζουν τον μέγιστο ρυθμό μετάδοσης σε ένα κανάλι χάλκινο (όπως το συνεστραμένο ζεύγος) αν δίνονται ο λόγος σήμα προς θόρυβο και το εύρος ζώνης. Να περιγράφουν τον τρόπο που λειτουργεί ένας μετατροπέας αναλογικού σήματος σε ψηφιακό και το αντίστροφο. Να απαριθμούν τους λόγους που οδήγησαν στην καθολική χρήση των ψηφιακών.	-διαφάνειες -επίδειξη σε εργαστήριο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9⁰. Ασύρματες επικοινωνίες - κινητικότητα

Ωρες Διδασκ. 6

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν ...	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
9.1.*από το ασύρματο τηλέφωνο στο δορυφορικό.* Γίνεται μία ιστορική αναδρομή από το ασύρματο τηλέφωνο στο δορυφορικό (IRIDIUM). *9.2.ασύρματες επικοινωνίες.* Παρουσιάζονται τα βασικά συστήματα ασύρματης επικοινωνίας (DECT). *9.3.κυψελωτά δίκτυα και συστήματα.* Παρουσιάζονται οι αρχές και η λειτουργία των κυψελωτών συστημάτων (GSM, UDS-UMTS) *δορυφορικές επικοινωνίες.* Παρουσιάζονται οι εξελίξεις στις δορυφορικές επικοινωνίες *προσωπικά συστήματα επικοινωνιών* (PCS). Εισάγονται συνοπτικά τα σύγχρονα συστήματα προσωπικών επικοινωνιών.	Να περιγράφουν την δομή ενός συστήματος κινητής τηλεφωνίας. Να αναφέρουν τα βασικά πλεονεκτήματα της κινητής τηλεφωνίας και της ασύρματης τηλεφωνίας.	-διαφάνειες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ. 10 Υπηρεσίες

Ωρες Διδασκ 6

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν ...	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
10.1.Ενοποίηση φωνής - δεδομένων – εικόνας. Τονίζεται η ενοποίηση των υπηρεσιών φωνής, δεδομένων και εικόνας και επισημαίνεται η έννοια των πολυμέσων στις επικοινωνίες *10.2.Υπηρεσίες στενής ζώνης και ευρυζωνικές.* Καθορίζονται οι υπηρεσίες στενής και ευρείας ζώνης καθώς και οι τεχνολογίες που τις υποστηρίζουν. *10.3.Υπηρεσίες διαδικτύου (Intrnet)* Απαριθμούνται και περιγράφονται οι υπηρεσίες του διαδικτύου. *10.4.Σύγκλιση τηλεόρασης, τηλεπικοινωνιών, πληροφορικής.* Επισημάνεται η σύγκλιση τηλεπικοινωνιών, πληροφορικής και οπτικοακουστικών μέσων **10.5.***Το ψηφιακό περιεχόμενο* Αιτιολογείται η σημασία παραγωγής ψηφιακού περιεχομένου.	Να εξηγεί τον ρόλο των πολυμέσων στην εκπαίδευση και την ψυχαγωγία. Να ξεχωρίζει τις υπηρεσίες στενής και ευρείας ζώνης. Να απαριθμεί τις υπηρεσίες του διαδικτύου.	-διαφάνειες -ασκήσεις στο διαδίκτυο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11⁰ Δίκτυα
Ωρες Διδασκ 10

Περιεχόμενο	**Στόχοι** **Οι μαθητές πρέπει να μπορούν ...**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
11.1.*αρχιτεκτονικές δικτύων* (αρτηρίας, δακτυλίου, αστέρα, δένδρου) 11.2.*τύποι δικτύων* (LAN - MAN - WAN, κορμού - πρόσβασης, μεταγωγής - ευρυεκπομπής) Περιγράφονται οι βασικές αρχιτεκτονικές των δικτύων, αρτηρίας, δακτυλίου, δένδρου και αστέρα. Διευκρινίζονται οι διαφορετικοί τύποι δικτύων και τα χαρακτηριστικά τους ανάλογα με τον τρόπο κατηγοριοποίησης α) LAN-MAN -WAN, β) κορμού πρόσβασης και γ) μεταγωγής - ευρυεκπομπής. 11.3.*πρωτόκολλα επικοινωνίας* Εισάγεται η έννοια και η ανάγκη χρησιμοποίησης των πρωτοκόλλων και δίνονται μερικά στοιχειώδη Παραδείγματα. 11.4.*ανοικτά δίκτυα* 11.5.*ασφάλεια, κρυπτογράφηση, επαλήθευση ταυτότητας.* Ορίζονται πολύ σύντομα τα ανοικτά δίκτυα καθώς και οι έννοιες της ασφάλειας των δικτύων, της κρυπτογράφησης και της επαλήθευσης ταυτότητας.	Να σχεδιάζει τα βασικά διαγράμματα με τις αρχιτεκτονικές δικτύων. Να περιγράφει τους βασικούς τύπους δικτύων. Να δικαιολογεί την ανάγκη ασφάλειας των δικτύων και της επαλήθευσης ταυτότητας.	-διαφάνειες -επίδειξη εργαστηρίου πληροφορικής

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12⁰. Σύγκλιση Τεχνολογιών και Επιπτώσεις
Ωρες Διδασκ 2

Περιεχόμενο	**Στόχοι** **Οι μαθητές πρέπει να μπορούν ...**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
12.1.*Το νέο Περιβάλλον.* Περιγράφεται το νέο τεχνολογικό, οικονομικό, θεσμικό κοινωνικό, πολιτισμικό, τοπίο των τηλεπικοινωνιών στο Περιβάλλον της σύγκλισης των τεχνολογιών και του ανταγωνισμού. 12.2.*οι επιπτώσεις - οι νέες εργασιακές δυνατότητες.* Προσδιορίζονται οι επιπτώσεις και αναλύονται οι νέες εργασιακές δυνατότητες και συνθήκες στον τομέα των επικοινωνιών.	Να περιγράφει τις μεταβολές που επήλθαν στον οικονομικό, τεχνολογικό και εργασιακό χώρο. Να αναφέρει τις σημαντικές επιπτώσεις από την ραγδαία εξέλιξη των τηλεπικοινωνιών	εργασίες

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

1ΟΣ Κύκλος Σπουδών

Τάξη: Α΄
Μάθημα: Εργαστήριο κυκλωμάτων συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος
Ώρες/ εβδομάδα: 3
Βιβλίο: Κυκλώματα συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος

Περιεχόμενο:	Στόχοι: Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες –παρατηρήσεις:
Ο ηλεκτρισμός και τα βασικά του μεγέθη . **ώρες διδασκαλίας 3**	Να ενημερωθεί για : *•Την αναγκαιότητα και τις ιδιαιτερότητες των εργαστηριακών μαθημάτων καθώς και για το περιεχόμενο του συγκεκριμένου εργαστηριακού μαθήματος.* •Τον εργαστηριακό χώρο, τον κανονισμό λειτουργίας του εργαστηρίου και τον τρόπο διεξαγωγής του εργαστηριακού μαθήματος. · Να κατανοήσει: •Τι είναι το ηλεκτρικό ρεύμα και τι το ηλεκτρικό κύκλωμα •Τα βασικά μεγέθη: ηλεκτρική αντίσταση, ηλεκτρική τάση, ηλεκτρική ένταση, ηλεκτρική ισχύ και τις μονάδες τους . •Πότε ένα ηλεκτρικό μέγεθος είναι συνεχές και πότε μεταβαλλόμενο . Να συνειδητοποιήσει τους κινδύνους από τον ηλεκτρισμό και να κατανοήσει τα μέτρα ασφαλείας και τις προφυλάξεις που πρέπει να παίρνει κατά την πραγματοποίηση των εργαστηριακών ασκήσεων.	**Περιληπτική αναφορά στην αναγκαιότητα και τις ιδιαιτερότητες των εργαστηριακών μαθημάτων, το θέμα αυτό θα παρουσιασθεί αναλυτικά στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος Γενικά Ηλεκτρονικά** **Συνοπτική αναφορά στο θέμα «Ο ηλεκτρισμός και τα βασικά του μεγέθη» το οποίο θα παρουσιασθεί αναλυτικά στο θεωρητικό μέρος του μαθήματος. Η διδασκαλία του εντάσσεται εδώ ως προαπαιτούμενη γνώση για την διεξαγωγή των εργαστηριακών ασκήσεων.** Ερωτήσεις για κατανόηση των θεμάτων της ενότητας

Περιεχόμενο:	Στόχοι: Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες –παρατηρήσεις:
Πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια ηλεκτρικών μονάδων. Όργανα ηλεκτρικών μετρήσεων ώρες διδασκαλίας 3	Να μετατρέπει μεγέθη από τις βασικές μονάδες σε υποπολλαπλάσιες ή πολλαπλάσιες μονάδες και αντίστροφα. Να αναγνωρίζει συνήθη όργανα ηλεκτρικών μετρήσεων. Να κατανοήσει τη σχέση μεταξύ κλιμάκων και περιοχών μέτρησης του πολυμέτρου και να εξοικειωθεί με το χειρισμό και τις δυνατότητές το Να επιλέγει την κατάλληλη περιοχή και κλίμακα του πολυμέτρου για να μετρήσει αντίσταση ή τάση ή ένταση.	Επίδειξη και αναγνώριση οργάνων όπως: βολτόμετρο, αμπερόμετρο , ωμόμετρο, πολύμετρα (αναλογικό, ηλεκτρονικό, ψηφιακό), μιλιβολτόμετρο ac, συχνόμετρο. Μελέτη των τεχνικών εγχειριδίων των προηγουμένων οργάνων και αναφορά στις δυνατότητες, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους . Εξοικείωση με τα όργανα χωρίς όμως να γίνουν μετρήσεις. Ερωτήσεις για κατανόηση των θεμάτων της ενότητας .
ΑΣΚΗΣΗ 1: Το αναλογικό πολύμετρο ως ωμόμετρο – Κώδικες αντιστάσεων ώρες διδασκαλίας 3 **•Προσδιορισμός της τιμής της αντίστασης από κώδικα.** **•Μέτρηση αντίστασης με αναλογικό πολύμετρο.** •Ωμιομετρικός έλεγχος αγωγών, ασφαλειών και λαμπτήρων πυρακτώσεως.	**Να αναγνωρίζει σταθερές αντιστάσεις συνηθισμένων ειδών και τύπων, ομοίως αντιστάσεις επιφανειακής στήριξης.** **Να εκτιμά την τιμή και την ανοχή των συνηθισμένων αντιστάσεων από τον κώδικα και να προσδιορίζει τα όρια απόκλισης .** **Να επιλέγει την κατάλληλη κλίμακα / περιοχή μέτρησης στο αναλογικό πολύμετρο, να μετράει με ακρίβεια και ταχύτητα αντιστάσεις που βρίσκονται εκτός κυκλώματος και να αποφαίνεται για την καταλληλότητα του εξαρτήματος.** Να ελέγχει με το ωμόμετρο αγωγούς, ασφάλειες, λαμπτήρες πυρακτώσεως, καλώδια με πολλούς αγωγούς και να αποφαίνεται για την καταλληλότητά τους. Να διαπιστώνει πότε πρέπει να αντικαταστήσει το ηλεκτρικό στοιχείο (μπαταρία) που χρησιμοποιείται στο ωμόμετρο του πολυμέτρου.	Εφαρμογή με συνηθισμένες αντιστάσεις διαφορετικής τιμής, ανοχής, σειράς και κώδικα . Επίδειξη συνηθισμένων σταθερών αντιστάσεων που θα διαφέρουν ως προς το υλικό κατασκευής, τη μορφή, τη σειρά, την τιμή, την ανοχή και τον κώδικα. Επίδειξη αντιστάσεων επιφανειακής στήριξης . Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.

Περιεχόμενο:	Στόχοι: Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες –παρατηρήσεις:
ΑΣΚΗΣΗ 2: Ηλεκτρικές πηγές του εργαστηρίου -Το αναλογικό πολύμετρο ως βολτόμετρο ώρες διδασκαλίας 3 •Οι τάσεις του δικτύου της ΔΕΗ. **•Τα εργαστηριακά τροφοδοτικά.** **•Μέτρηση dc και ac τάσεις και ρεύματος με αναλογικό πολύμετρο.**	Να εξοικειωθεί με την τάση του δικτύου της ΔΕΗ και να κατανοήσει τα χαρακτηριστικά της. Να χειρίζεται τα τροφοδοτικά του εργαστηρίου . Να προσδιορίζει τις παρεχόμενες τάσεις και τις δυνατότητες των εργαστηριακών τροφοδοτικών. Να επιλέγει την κατάλληλη κλίμακα / περιοχή μέτρησης στο αναλογικό πολύμετρο και να μετρά με ακρίβεια, ταχύτητα και ασφάλεια dc και ac τάσεις, ομοίως dc και ac ρεύματα. Να χρησιμοποιεί το αναλογικό πολύμετρο για να ρυθμίζει την τάση σε ρυθμιζόμενα τροφοδοτικά. Να προσδιορίζει την πολικότητα ηλεκτρικών πηγών συνεχούς τάσης.	Μέτρηση της τάσης του δικτύου της ΔΕΗ **με την επίβλεψη των εκπαιδευτικών.** Σύντομη αναφορά στην πινακίδα πειραμάτων (bread board), η οποία διδάσκεται αναλυτικά στο εργαστήριο αναλογικών ηλεκτρονικών. Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.
ΑΣΚΗΣΗ 3: **Νόμος του ΟΗΜ** ώρες διδασκαλίας 3	Να μετρά με αναλογικό πολύμετρο αντίσταση, τάση και ρεύμα. Να υπολογίζει αλλά και να μετράει με αναλογικό πολύμετρο το ρεύμα που διαρρέει ωμική αντίσταση όταν βρίσκεται υπό τάση. Να κατανοήσει τις αιτίες των σφαλμάτων στις μετρήσεις και να υπολογίζει το σχετικό σφάλμα μιας μέτρησης. Να προσδιορίζει την τιμή μιας αντίστασης μετρώντας την τάση και το ρεύμα της. Να κάνει τις αναγκαίες μετρήσεις και να σχεδιάζει σε καρτεσιανό επίπεδο τη μεταβολή του ρεύματος στην ωμική αντίσταση σε συνάρτηση με την τάση.	Ιδιαίτερη έμφαση να δοθεί πως σχεδιάζεται σε καρτεσιανό επίπεδο η μεταβολή ενός μεγέθους σε συνάρτηση μ' ένα άλλο. Το θέμα είναι βασικό και διδάσκεται και στο εργαστήριο Γενικών Ηλεκτρονικών. Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης

Περιεχόμενο:	Στόχοι: Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες –παρατηρήσεις:
ΑΣΚΗΣΗ 4: Κυκλώματα με αντιστάσεις συνδεμένες σε σειρά ώρες διδασκαλίας 3	Να υπολογίζει σε κύκλωμα με αντιστάσεις συνδεμένες σε σειρά, την ισοδύναμη αντίσταση, τις τάσεις, τα ρεύματα και την ισχύ σε κάθε αντίσταση, την ολική ισχύ που καταναλώνεται και την παρεχόμενη ισχύ από το τροφοδοτικό. Να συνδέει το κύκλωμα και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις ή με υπολογισμούς που θα κάνει με τις μετρούμενες τιμές.	Εφαρμογή σε κύκλωμα με αντιστάσεις διαφορετικών τιμών αλλά και σε κύκλωμα που θα έχει μόνον ίσες αντιστάσεις. Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.
ΑΣΚΗΣΗ 5: Κυκλώματα με αντιστάσεις συνδεμένες παράλληλα. ώρες διδασκαλίας 3	Να υπολογίζει σε κύκλωμα με αντιστάσεις συνδεμένες παράλληλα την ισοδύναμη αντίσταση, τις τάσεις, τα ρεύματα και την ισχύ σε κάθε αντίσταση, την ολική ισχύ που καταναλώνεται και την παρεχόμενη ισχύ από το τροφοδοτικό. Να συνδέει το κύκλωμα και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις ή με υπολογισμούς που θα κάνει με τις μετρούμενες τιμές. Να εξοικειωθεί με την διαδικασία μέτρησης αντιστάσεων που συνδέονται σε κύκλωμα.	Εφαρμογή σε κύκλωμα με αντιστάσεις διαφορετικών τιμών αλλά και κύκλωμα που θα έχει μόνον ίσες αντιστάσεις. Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.
ΑΣΚΗΣΗ 6: **Νόμοι του Kirchhoff** ώρες διδασκαλίας 3	Να εφαρμόζει του νόμους του Kirchhoff και να υπολογίζει της τάσεις και τα ρεύματα σε κύκλωμα με αντιστάσεις. Να συνδέει το κύκλωμα και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις.	Εφαρμογή σε κύκλωμα με μια πηγή τροφοδοσίας αλλά και σε κύκλωμα με δύο πηγές . Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης

Περιεχόμενο:	Στόχοι: Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες –παρατηρήσεις:
ΑΣΚΗΣΗ 7: Η μεταβλητή αντίσταση ως ροοστάτης ή ως ποτενσιόμετρο. ώρες διδασκαλίας 3	Να αναγνωρίζει μεταβλητές αντιστάσεις συνηθισμένων ειδών και τύπων Να προσδιορίζει την τιμή μεταβλητής αντίστασης από τις αναγραφόμενες ενδείξεις. Να ελέγχει την τιμή, τη μεταβολή και την καλή κατάσταση της μεταβλητής αντίστασης με ωμόμετρο. Να•υπολογίζει τα όρια μεταβολής του ρεύματος σε ωμική αντίσταση κυκλώματος όπου το ρεύμα ρυθμίζεται με μεταβλητή αντίσταση η οποία συνδέεται ως ροοστάτης. Να υπολογίζει τα όρια μεταβολής της τάσης σε ωμική αντίσταση της οποίας η τάση ρυθμίζεται με μεταβλητή αντίσταση που συνδέεται ως ποτενσιόμετρο. Να συνδέει τα προηγούμενα κυκλώματα και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις.	Επίδειξη συνηθισμένων μεταβλητών και ρυθμιζόμενων αντιστάσεων διαφόρων τύπων ως προς το υλικό κατασκευής, τον τρόπο μεταβολής κ.λ.π Στο κύκλωμα για την μεταβολή της τάσης η τιμή της ωμικής αντίστασης να είναι τουλάχιστον δεκαπλάσια από την τιμή της μεταβλητής αντίστασης. Προαιρετική μελέτη φύλλων προδιαγραφών (data – sheets), μεταβλητών και ρυθμιζόμενων αντιστάσεων Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης
ΑΣΚΗΣΗ 8: ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ: **Διαιρέτες τάσης :** ώρες διδασκαλίας 3 **ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ:** **Θετικό και αρνητικό δυναμικό ως προ τη γη** ώρες διδασκαλίας 3	Να υπολογίζει τις τάσεις σε κύκλωμα διαιρέτη τάσης χωρίς φορτίο και με φορτίο, να συνδέει το κύκλωμα και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις. Να σχεδιάζει κύκλωμα διαιρέτη τάσης με δεδομένες προδιαγραφές, να το συνδέει και να ελέγχει αν τις ικανοποιεί . Να κατανοήσει την έννοια του θετικού και αρνητικού δυναμικού ως προς το σημείο που ορίζεται ως ΓΗ (GROUND). Να υπολογίζει το δυναμικό διαφόρων σημείων κυκλώματος ως προς το σημείο που έχει ορισθεί ως ΓΗ (GROUND), να συνδέει το κύκλωμα και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις	Στο πρώτο μέρος Εφαρμογή σε διαιρέτη τάσης με τρεις ίσες αντιστάσεις και σε διαιρέτη με δύο άνισες αντιστάσεις. **Στο δεύτερο μέρος** Εφαρμογή σε κύκλωμα με τέσσερις αντιστάσεις συνδεμένες στη σειρά και στο οποίο θα ορισθεί διαδοχικά ως ΓΗ (GROUND): ά) Ο αρνητικός πόλος της πηγής. β) Ο θετικός πόλος της πηγής γ) Το κοινό σημείο σύνδεσης δύο αντιστάσεων Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης .

Περιεχόμενο:	Στόχοι: Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες –παρατηρήσεις:
ΑΣΚΗΣΗ 9: **ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ**: Ονομαστική ισχύς ωμικών αντιστάσεων. ώρες διδασκαλίας 3 **ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ:** Ανίχνευση βλαβών σε κυκλώματα με ωμικές αντιστάσεις. ώρες διδασκαλίας 3	Να υπολογίζει την μέγιστη τάση ή το μέγιστο ρεύμα που μπορεί να λειτουργήσει μια αντίσταση χωρίς να καταστραφεί. Να επιλέγει αντίσταση με την κατάλληλη ονομαστική ισχύ για να λειτουργήσει σε κύκλωμα χωρίς να καταστραφεί, να τη συνδέει και να ελέγχει την λειτουργία. Να υπολογίζει ή να προσδιορίζει την τάση σε σημείο κυκλώματος για κανονική λειτουργία αλλά και για την περίπτωση που βραχυκυκλώσει ή ανοίξει μια από τις αντιστάσεις του. Να συνδέει τα κυκλώματα, να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις για κανονική λειτουργία άλλα και με εξομοίωση της βλάβης.	**Στο πρώτο μέρος** Ο εκπαιδευτικός να τροφοδοτήσει αντιστάσεις με τάση μεγαλύτερη της ονομαστικής και να παρατηρηθεί το αποτέλεσμα. Προαιρετική μελέτη φύλλων προδιαγραφών αντιστάσεων. **Στο δεύτερο μέρος** Εφαρμογή σε κύκλωμα με αντιστάσεις συνδεμένες στη σειρά αλλά και σε κύκλωμα με αντιστάσεις συνδεμένες παράλληλα. Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.
ΑΣΚΗΣΗ 10: Ειδικές αντιστάσεις. •Θερμίστορ (NTC) •Θερμίστορ (PTC) •Βαρίστορ (VDR) •Φωτοαντιστάσεις (LDR) ώρες διδασκαλίας 3	Να αναγνωρίζει συνηθισμένες ειδικές αντιστάσεις: •Θερμίστορ (NTC) •Θερμίστορ (PTC) •Βαρίστορ (VDR) •Φωτοαντιστάσεις (LDR) Να αποκωδικοποιεί τα χαρακτηριστικά των ειδικών αντιστάσεων και με πολύμετρο να μετράει την τιμή τους και να ελέγχει την κατάστασή τους. Να συνδέει το κατάλληλο κύκλωμα για κάθε ειδική αντίσταση και να μελετάει τη συμπεριφορά της.	Επίδειξη συνηθισμένων ειδικών αντιστάσεων διαφόρων τύπων και μορφών. Χάραξη χαρακτηριστικών για τις ειδικές αντιστάσεις που μπορεί να γίνει αυτό. Προαιρετική μελέτη φύλλων προδιαγραφών (data – sheets) συνηθισμένων ειδικών αντιστάσεων Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης

Περιεχόμενο:	Στόχοι: Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες –παρατηρήσεις:
ΑΣΚΗΣΗ 11: Ηλεκτρικές πηγές •Ηλεκτρικά στοιχεία •Εσωτερική αντίσταση πηγής •Πηγή σταθερή τάσης •Πηγή σταθερού ρεύματος ώρες διδασκαλίας 3	Να αναγνωρίζει συνηθισμένα ηλεκτρικά στοιχεία, να προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά, την πολικότητα και να ελέγχει αν είναι κατάλληλα για να χρησιμοποιηθούν σε ηλεκτρικές συσκευές. Να αντικαθιστά όταν πρέπει το ηλεκτρικό στοιχείο που χρησιμοποιείται στο πολύμετρο ή σε άλλα όργανα ή μικροσυσκευές. Να υπολογίζει τη τάση τους αν συνδεθούν σε σειρά, και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις. Να μετράει το ρεύμα βραχυκυκλώσεως και την τάση χωρίς φορτίο σε πηγή και να προσδιορίζει την εσωτερική αντίσταση ηλεκτρικής πηγής. Να υπολογίζει το ρεύμα και την τάση σε κύκλωμα με αντίσταση (R_L) η οποία τροφοδοτείται από πραγματική πηγή με εσωτερική αντίσταση Rs,να συνδέει το κύκλωμα και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις. Να αναγνωρίζει αν μια πηγή λειτουργεί ως πηγή σταθερής τάσης ή ως πηγή σταθερού ρεύματος και να το επαληθεύει εργαστηριακά. Να εξομοιώνει μια πηγή με πηγή σταθερής τάσης ή με πηγή σταθερού ρεύματος και να το επαληθεύει εργαστηριακά.	Επίδειξη συνηθισμένων ηλεκτρικών στοιχείων διαφόρων τύπων ως προς το υλικό κατασκευής, τη μορφή και την τάση λειτουργίας. Προαιρετική μελέτη φύλλων προδιαγραφών (data – sheets) ηλεκτρικών στοιχείων. Μέτρηση της εσωτερικής αντίστασης γεννήτριας ημιτονικού σήματος. Στο κύκλωμα με την πραγματική πηγή η εσωτερική αντίσταση της πηγής (Rs) και η αντίσταση (RL) να ικανοποιούν τη σχέση $R_L = 0.5$ Rs. Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης

Περιεχόμενο:	Στόχοι: Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες –παρατηρήσεις:
ΑΣΚΗΣΗ 12: **Θεώρημα του Thevenin.** ώρες διδασκαλίας 3	Να υπολογίζει με το ισοδύναμο Thevenin τις τιμές του ρεύματος και της τάσης στην αντίσταση φορτίου ενός κυκλώματος . Να επαληθεύει τα αποτελέσματα υπολογίζοντας τις τιμές αυτές με τους κανόνες του Kirchhoff. Να συνδέει το κύκλωμα και να επαληθεύει με μετρήσεις τα αποτελέσματα των υπολογισμών (ρεύμα και τάση στην αντίσταση φορτίου, τάση και αντίσταση Thevenin). Να συνδέει το ισοδύναμο Thevenin του κυκλώματος και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις.	Η αντίσταση Thevenin α) να μετρηθεί με ωμόμετρο β) να προσδιορισθεί από την μέτρηση του ρεύματος βραχυκυκλώσεως γ) να προσδιορισθεί αφού μετρηθεί η τάση χωρίς φορτίο και η τάση με φορτίο. Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης
ΑΣΚΗΣΗ 13: **Αντίσταση προσαρμογής και μέγιστη ισχύς** ώρες διδασκαλίας 3	Να προσδιορίζει την εσωτερική αντίσταση πηγής με τη χρήση μεταβλητής αντίστασης. Να προσδιορίζει την αντίσταση τερματισμού της πηγής για προσαρμογή και να υπολογίζει την ισχύ που αποδίδεται σ΄ αυτήν. Να αποδεικνύει υπολογιστικά ότι η ισχύς (P) που αποδίδει η πηγή στην αντίσταση φορτίου (R_L) είναι μέγιστη με προσαρμογή, να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών με μετρήσεις και να σχεδιάζει σε καρτεσιανό επίπεδο τη μεταβολή P σε συνάρτηση με την R_L.	Ως πηγή να χρησιμοποιηθεί η γεννήτρια ακουστικών συχνοτήτων. Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης

Περιεχόμενο:	Στόχοι: Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες –παρατηρήσεις:
ΑΣΚΗΣΗ 14: Μύτρηση χαρακτηριστικών ηλεκτρικών σημάτων με παλμογράφο ώρες διδασκαλίας 3	Να αναγνωρίζει βασικά σήματα των ηλεκτρονικών εφαρμογών. Να επιλέγει την κατάλληλη σύζευξη (dc ή ac) στην είσοδο του παλμογράφου, να τοποθετεί τους βαθμονομητές χρόνου και τάσης στην σωστή θέση για να μετράει με ασφάλεια, ακρίβεια και ταχύτητα συνεχή τάση, ομοίως να μετράει ή να υπολογίζει από τις μετρούμενες τιμές τα χαρακτηριστικά ημιτονικών σημάτων τετραγωνικών παλμών τριγωνικών παλμών. . Να υπολογίζει τα χαρακτηριστικά του σήματος που προκύπτει από την υπέρθεση ac σήματος σε dc τάση και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών μετρώντας τα χαρακτηριστικά του με τον παλμογράφο. Να προσδιορίζει τη συχνότητα ενός ημιτονικού σήματος με τα σχήματα Lissajous.	Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης
ΑΣΚΗΣΗ 15: Χαρακτηριστικά οργάνων και αξιοπιστία μετρήσεων. **ώρες διδασκαλίας 3**	Να κατανοήσει τα χαρακτηριστικά του αναλογικού και ψηφιακού πολυμέτρου, του μιλιβολτομέτρου ac, του παλμογράφου και πώς επηρεάζεται από αυτά η ακρίβεια των μετρήσεων Να βαθμονομεί τον παλμογράφο. Να επιλέγει ανάλογα με την περίπτωση το κατάλληλο όργανο ή τον παλμογράφο για να μετράει με το μικρότερο σφάλμα. Να προσδιορίζει έμμεσα την τιμή ρεύματος υψηλής συχνότητας από την τάση που θα μετρήσει με παλμογράφο ή μιλιβολτόμετρο ac σε μια από τις αντιστάσεις του κυκλώματος . Να υπολογίζει το σχετικό σφάλμα των μετρήσεων.	Ανάλογα με το όργανο να δοθεί έμφαση στα χαρακτηριστικά: ευαισθησία, απόκριση συχνότητας και αντίσταση εισόδου. Προσδιορισμός των χαρακτηριστικών των οργάνων και του παλμογράφου που θα χρησιμοποιηθούν από τα τεχνικά εγχειρίδια. Μέτρηση με παλμογράφο , μιλιβολτόμετρο ac αναλογικό και ψηφιακό πολύμετρο α) dc τάσης σε κύκλωμα με αντιστάσεις της τάξης των ΜΩ αλλά και σε κύκλωμα με αντιστάσεις της τάξης του 1ΚΩ. β) ac τάσης υψηλής συχνότητας Μέτρηση ρεύματος υψηλής συχνότητας με αμπερόμετρο αναλογικού και ψηφιακού πολυμέτρου αλλά και έμμεσος προσδιορισμός της τιμής του ιδίου ρεύματος από την τάση που θα μετρηθεί με Παλμογράφο, μιλιβολτόμετρο ac, αναλογικό και ψηφιακό πολύμετρο σε μια από τις αντιστάσεις του κυκλώματος. Υπολογισμός του σχετικού σφάλματος σε κάθε μια από τις προαναφερόμενες μετρήσεις. Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.

Περιεχόμενο:	Στόχοι: Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες –παρατηρήσεις:
ΑΣΚΗΣΗ 16: **Πυκνωτές – Χωρητική αντί-σταση** ώρες διδασκαλί-ας 3	Να αναγνωρίζει συνήθεις πυκνωτές και πυκνωτές επιφανειακής στήριξης. Να προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά πυκνωτή από τον σημειούμενο κώδικα. Να μετράει την χωρητικότητα των πυκνωτών με γέφυρα RLC. Να ελέγχει πυκνωτή με το Comp. test του παλμογράφου. Να συνδέει πυκνωτές σε σειρά ή παράλληλα, να υπολογίζει την ολική χωρητικότητα για κάθε μία συνδεσμολογία και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών εργαστηριακά. Να προσδιορίζει την τάση εργασίας του πυκνωτή που πρέπει να συνδεθεί σε κύκλωμα για να λειτουργήσει με ασφάλεια ,να επιλέγει τον πυκνωτή, να τον συνδέει στο κύκλωμα και να ελέγχει την λειτουργία. Να υπολογίζει την χωρητική αντίσταση του πυ-κνωτή για ορισμένη συχνότητα και να επαληθεύει εργαστηριακά το αποτέλεσμα του υπολογισμού. Να κάνει τις αναγκαίες μετρήσεις και να σχεδιά-ζει σε καρτεσιανό επίπεδο τη μεταβολή του χω-ρητικής αντίστασης πυκνωτή σε συνάρτηση με την συχνότητα.	Επίδειξη συνηθισμένων σταθερών, μεταβλητών και ρυθμιζόμενων πυκνωτών που θα διαφέρουν ως προς το διηλεκτρικό, τον κώδι-κα, την τιμή και τη μορφή αλλά και πυκνωτών επιφα-νειακής στήριξης . Προσδιορισμός των χαρακτηριστικών και των δυνατοτήτων της γέφυρας RLC από τα τεχνικό εγχειρίδιό της. **Ο εκπαιδευτικός** να τροφοδοτήσει πυκνωτές με τά-ση μεγαλύτερη από την τά-ση λειτουργίας και να πα-ρατηρηθεί το αποτέλεσμα Προαιρετική μελέτη φύλ-λων προδιαγραφών (data – sheets) πυκνωτών Ερωτήσεις για συμπερά-σματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης
ΑΣΚΗΣΗ 17: **Πηνία - επαγω-γική αντίσταση** ώρες διδασκαλί-ας 3	Να αναγνωρίζει συνηθισμένα πηνία και πηνία επιφανειακής στήριξης. Να προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά πηνίου από τον σημειούμενο κώδικα. Να προσδιορίζει το συντελεστή ποιότητας πηνίου στο 1ΚΗΖ από την αναγραφόμενη τιμή και την μετρούμενη ωμική του αντίσταση, να επαληθεύει την τιμή της αυτεπαγωγής και του συντελεστή ποιότητας μετρώντας το πηνίο με γέφυρα RLC. Να ελέγχει την κατάσταση πηνίου με το Comp. test του παλμογράφου. Να συνδέει πηνία σε σειρά ή παράλληλα, να υπολογίζει την ολική αυτεπαγωγή για κάθε μία συνδεσμολογία και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών εργαστηριακά. Να υπολογίζει την επαγωγική αντίσταση του πη-νίου για ορισμένη συχνότητα και να επαληθεύει εργαστηριακά το αποτέλεσμα του υπολογισμού. Να κάνει τις αναγκαίες μετρήσεις και να σχεδιάζει σε καρτεσιανό επίπεδο τη μεταβολή της επαγωγικής αντίστασης πηνίου σε συνάρτηση με την συχνότητα.	Επίδειξη συνηθισμένων σταθερών, μεταβλητών και ρυθμιζόμενων πηνίων χα-μηλών και υψηλών συχνο-τήτων που θα διαφέρουν ως προς την κατασκευή, τον κώδικα, την τιμή και τη μορφή αλλά και πηνίων επιφανειακής στήριξης . Προαιρετική μελέτη φύλ-λων προδιαγραφών (data – sheets) πυκνωτών. Ερωτήσεις για συμπερά-σματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.

Περιεχόμενο:	Στόχοι: Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες –παρατηρήσεις:
ΑΣΚΗΣΗ 18: **Φόρτιση και εκφόρτιση πυκνωτή** ώρες διδασκαλίας 3	Να υπολογίζει τη σταθερά χρόνου σε κύκλωμα RC, να συνδέει το κύκλωμα, να κάνει τις αναγκαίες μετρήσεις και να σχεδιάζει τις χαρακτηριστικές φόρτισης/εκφόρτισης του πυκνωτή. Να σχεδιάζει κύκλωμα RC με δεδομένες προδιαγραφές και σταθερά χρόνου, να το συνδέει και να ελέγχει αν τις ικανοποιεί.	Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησής.
ΑΣΚΗΣΗ 19: **Κύκλωμα διαφόρισης και κύκλωμα ολοκλήρωσης με παθητικά στοιχεία** ώρες διδασκαλίας 3	Να προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά του τετραγωνικού παλμού για τα οποία ένα κύκλωμα RC λειτουργεί ως κύκλωμα διαφόρισης ή ως κύκλωμα ολοκλήρωσης, να τα συνδέει και να κάνει εργαστηριακή επαλήθευση. Να σχεδιάζει κύκλωμα διαφόρισης με δεδομένες προδιαγραφές, να το συνδέει και να ελέγχει αν ικανοποιεί της προδιαγραφές, ομοίως και για κύκλωμα ολοκλήρωσης.	Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.
ΑΣΚΗΣΗ 20: **Κύκλωμα RC στο dc και το ac** ώρες διδασκαλίας 3	Να υπολογίζει τις τάσεις και το ρεύμα σε κύκλωμα RC όταν στην είσοδο εφαρμόζεται dc τάση. Να υπολογίζει τις τάσεις και τη διαφορά φάσης σε κύκλωμα RC όταν στην είσοδο εφαρμόζεται ημιτονικό σήμα. Να το συνδέει το κύκλωμα και να επαληθεύει εργαστηριακά τα αποτελέσματα των υπολογισμών. Να σχεδιάζει κύκλωμα RC με δεδομένες προδιαγραφές και ορισμένη διαφορά φάσης για ημιτονικό σήμα, να το συνδέει και να ελέγχει τη λειτουργία του.	Αναφορά στον τρόπο μέτρησης της διαφοράς φάσης με τον παλμογράφο σε κατάσταση Χ-Υ αλλά και σε κατάσταση DUAL. Η διαφορά φάσης να μετρηθεί και με τους δύο τρόπους που προαναφέρθηκαν. Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.

Περιεχόμενο:	Στόχοι: Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες –παρατηρήσεις:
ΑΣΚΗΣΗ 21 **Κύκλωμα RL στο dc και το ac** ώρες διδασκαλίας 3	Να υπολογίζει τις τάσεις και το ρεύμα σε κύκλωμα RL όταν στην είσοδο εφαρμόζεται dc τάση. Να υπολογίζει τις τάσεις και τη διαφορά φάσης σε ένα κύκλωμα RL, όταν στην είσοδο εφαρμόζεται ημιτονικό σήμα . Να συνδέει το κύκλωμα και να επαληθεύει εργαστηριακά τα αποτελέσματα των υπολογισμών. Να σχεδιάζει κύκλωμα RL με δεδομένες προδιαγραφές και ορισμένη διαφορά φάσης για ημιτονικό σήμα , να το συνδέει και να ελέγχει τη λειτουργία του.	Η διαφορά φάσης να μετρηθεί και με τους δύο τρόπους που αναφέρθηκαν στην άσκηση 20. Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.
ΑΣΚΗΣΗ 22: **Συντονισμός σειράς** ώρες διδασκαλίας 3	Να υπολογίζει τα χαρακτηριστικά σε κύκλωμα συντονισμού σειράς, να το συνδέει, να κάνει τις αναγκαίες μετρήσεις, να σχεδιάζει την καμπύλη απόκρισης (συντονισμού) και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών. Να σχεδιάζει κύκλωμα συντονισμού σειράς με δεδομένες προδιαγραφές, να το συνδέει και να ελέγχει αν τις ικανοποιεί.	Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης
ΑΣΚΗΣΗ 23: **Παράλληλος συντονισμός** ώρες διδασκαλίας 3	Να υπολογίζει τα χαρακτηριστικά σε κύκλωμα παράλληλου συντονισμού , να το συνδέει , να κάνει τις αναγκαίες μετρήσεις, να σχεδιάζει την καμπύλη απόκρισης (συντονισμού) και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών. Να σχεδιάζει κύκλωμα παράλληλου συντονισμού με δεδομένες προδιαγραφές να το συνδέει και να ελέγχει αν τις ικανοποιεί.	Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης

Περιεχόμενο:	Στόχοι: Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες –παρατηρήσεις:
ΑΣΚΗΣΗ 24: **Απόκριση δικτυώματος RC** ώρες διδασκαλίας 3	Να υπολογίζει τα χαρακτηριστικά απόκρισης κυκλώματος RC,να το συνδέει , να κάνει τις αναγκαίες μετρήσεις ,να σχεδιάζει την καμπύλη απόκρισης και να επαληθεύει τα αποτελέσματα των υπολογισμών. Να σχεδιάζει κύκλωμα με δεδομένες προδιαγραφές και χαρακτηριστικά απόκρισης , να το συνδέει και να ελέγχει τη λειτουργία του.	Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης
ΑΣΚΗΣΗ 25: **Μετασχηματιστές** ώρες διδασκαλίας 3	Να αναγνωρίζει τα πηνία του μετασχηματιστή (Μ/Σ) και να προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά του από τις αναγραφόμενες ενδείξεις. Να λειτουργεί τον Μ/Σ με φορτίο και χωρίς φορτίο και να επαληθεύει εργαστηριακά τα χαρακτηριστικά του. Να προσδιορίζει με παλμογράφο τη διαφορά φάσης που έχει η τάση μεταξύ των πηνίων του Μ/Σ. Να προσδιορίζει την οριακή αντίσταση φορτίου του Μ/Σ για να λειτουργεί ο μετασχηματιστής με ασφάλεια . Να απεικονίζει στον παλμογράφο το βρόχο υστέρησης του μαγνητικού υλικού που χρησιμοποιείται στον πυρήνα του Μ/Σ και να διατυπώνει συμπεράσματα.	Επίδειξη συνηθισμένων Μ/Σ με διαφορετικές μορφές, χρήσεις και χαρακτηριστικά Εφαρμογή σε Μ/Σ με μεσαία λήψη στο δευτερεύον. Ο εκπαιδευτικός να λειτουργήσει Μ/Σ με ισχύ μεγαλύτερη από την ονομαστική του και να παρατηρηθεί το αποτέλεσμα. Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.
ΑΣΚΗΣΗ 26: **Ηλεκτροκινητήρες - Μετάδοση κίνησης σε ηλεκτρονικές συσκευές** ώρες διδασκαλίας 3	Να αναγνωρίσει και να λειτουργήσει συνηθισμένους μικρούς ηλεκτροκινητήρες που χρησιμοποιούνται σε ηλεκτρονικές συσκευές. Νά μελετήσει τους τρόπους με τους οποίους μεταδίδεται η κίνηση σε συνηθισμένες ηλεκτρονικές συσκευές .	Επίδειξη συνηθισμένων κινητήρων που χρησιμοποιούνται σε ηλεκτρονικές συσκευές. Εφαρμογή σε μηχανισμούς μαγνητοφώνων, video, μονάδων και περιφερειακών συσκευών Η/Υ κλπ. Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

1ος Κύκλος Σπουδών

Τάξη : Α
Μάθημα : Εργαστήριο Γενικών Ηλεκτρονικών
Ώρες/ Εβδομάδα : 3
Βιβλίο : Γενικά Ηλεκτρονικά

Σκοπός: Να αποκτήσει ο μαθητής εμπειρίες και δεξιότητες στο χειρισμό οργάνων μετρήσεων, να μετρά και να ελέγχει βασικά ηλεκτρονικά εξαρτήματα, καθώς και να λειτουργεί απλά ηλεκτρονικά κυκλώματα με διακριτά ηλεκτρονικά εξαρτήματα και Ο.Κ

Εισαγωγικές πληροφορίες

Περιεχόμενα-	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις.
Εισαγωγικές πληροφορίες ώρες διδασκαλίας 3	Να γνωρίσει και να εξοικειωθεί με τον εργαστηριακό χώρο. Να κατανοήσει τον κανονισμό λειτουργίας του εργαστηρίου και τον τρόπο διεξαγωγής του εργαστηριακού μαθήματος. Να ενημερωθεί: •Για το αντικείμενο και το πεδίο εφαρμογών των ηλεκτρονικών. •Για της δυνατότητες επαγγελματικής αποκατάστασης και συνέχισης των σπουδών μετά την αποφοίτηση από τα ΤΕΕ. •Για της συνθήκες που επικρατούν στους χώρους που εργάζονται οι ηλεκτρονικοί. •Για το περιεχόμενο του συγκεκριμένου εργαστηριακού μαθήματος. Τέλος να ενημερωθεί κατά περίπτωση για την οργάνωση και την διοίκηση του Σχολικού Εργαστηρίου (ΣΕ) ή του Σχολικού Εργαστηριακού Κέντρου (Σ.Ε.Κ) όπως και για τη σχέση του ΣΕΚ με τα σχολεία που εξυπηρετεί .	Επίσκεψη στα άλλα εργαστήρια του ηλεκτρονικού τομέα και του Σ.Ε.Κ. Ερωτήσεις για κατανόηση των θεμάτων της ενότητας.

Απλά εργαλεία και μικρό υλικά συναρμολόγησης

Περιεχόμενα-	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις.
Απλά εργαλεία και μικρό - υλικά συναρμολόγησης. •Απλά εργαλεία. •Μικρο-υλικά συναρμολόγησης •Καλώδια •Ηλεκτρικό κολλητήρι •Υλικά και διαδικασία κασσιτεροκολλήσεων ώρες διδασκαλίας 3	Να αναγνωρίζει •Βασικά εργαλεία (πλαγιοκόφτη, μυτοτσίμπιδο , πλατυτσίμπιδο ,κατσαβίδια) •Μικρο-υλικά συνδέσεων (μπανάνες, κροκοδειλάκια , μπόρνες ,ακροδέκτες) *•Συνήθεις τύπους συνδετήρων (βύσματα) και καλωδίων .* *•Διάτρητες πλακέτες κατασκευών.* *•Τους •τύπους των ηλεκτρικών κολλητηριών και των υλικών κασσιτεροκολλήσεων.* Να κατανοήσει τα χαρακτηριστικά. •Του ηλεκτρικού κολλητηριού και την σημασία τους για την ασφάλεια των εξαρτημάτων που συγκολλούνται . •Των υλικών κασσιτεροκολλήσεων και την σημασία τους για την ποιότητα των συγκολλήσεων. Να κατανοήσει τη διαδικασία συγκόλλησης και αποκόλλησης ηλεκτρονικών εξαρτημάτων σε πλακέτες. Να επιλέγει το κατάλληλο κολλητήρι και να συγκολλάει με προσοχή ασφάλεια ,ποιότητα και ταχύτητα εξαρτήματα σε πλακέτα όπως και να επικασσιτερώνει αγωγούς. Να ελέγχει την ποιότητα των συγκολλήσεων για να διαπιστώσει αν είναι καλές ή ψυχρές. Να χρησιμοποιεί απορροφητήρα και το κατάλληλο ηλεκτρικό κολλητήρι για να αποκολλά με προσοχή ασφάλεια και ταχύτητα εξαρτήματα από πλακέτα	Επίδειξη βασικών εργαλείων, συνδετήρων, καλωδίων και πλακετών. Εξάσκηση στη χρήση των βασικών εργαλείων. Συγκόλληση και αποκόλληση εξαρτημάτων σε πλακέτα . Κατασκευή ακροδεκτών με διάφορους τύπους συνδετήρων (βύσματα) και καλωδίων χρησιμοποιώντας απλά εργαλεία και το ηλεκτρικό κολλητήρι. Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της ενότητας

Άσκηση 1

Βασικές συσκευές μετρήσεων και ελέγχου.

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις.
Ημιτονικό σήμα Παλμογράφος. Γεννήτριες σημάτων ώρες διδασκαλίας 3	Να διακρίνει το ημιτονικό σήμα και να ορίζει τα χαρακτηριστικά (Vpp,Vp, Vrms f,T,) . Να κατανοήσει την αρχή λειτουργίας και τα πλεονεκτήματα του παλμογράφου. Να αναγνωρίζει , να προσδιορίζει τις δυνατότητές , να λειτουργεί και να χειρίζεται: •Αναλογική και ψηφιακή γεννήτρια σήματος. •Παλμογράφο μονής και διπλής δέσμης . Να προετοιμάζει τον παλμογράφο για να μετρήσει συνεχή τάση ή ημιτονικό σήμα. Να επιλέγει την κατάλληλη σύζευξη (dc ή ac) στην είσοδο του παλμογράφου , να τοποθετεί τους βαθμονομητές χρόνου και τάσης στη σωστή θέση και να μετράει με ασφάλεια , ακρίβεια και ταχύτητα συνεχή τάση , ομοίως να μετρά σε καθορισμένο ημιτονικό σήμα τις τάσεις Vpp,Vp και την T, ενώ από αυτές τις μετρήσεις να υπολογίζει τις τιμές των Vrms f,T. Να απεικονίζει και να μετρά στον παλμογράφο την ίδια dc τάση με διαφορετική ρύθμιση των βαθμονομητών ,ομοίως για ημιτονικό σήμα. Να χρησιμοποιεί τον παλμογράφο και να ρυθμίζει τη γεννήτρια με ακρίβεια και ταχύτητα ώστε να δίδει στην έξοδο ημιτονικό σήμα με καθορισμένα χαρακτηριστικά	Επίδειξη και αναγνώριση •Αναλογικών και ψηφιακών γεννητριών σήματος. •Παλμογράφων μονής και διπλής δέσμης. Μελέτη των τεχνικών εγχειριδίων των προηγουμένων συσκευών και αναφορά στις δυνατότητες ,τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους . Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.

ΑΣΚΗΣΗ 2

Η πινακίδα πειραμάτων (bread board)- Άλλες λειτουργίες του παλμογράφου

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις.
Η πινακίδα πειραμάτων (bread board)- Άλλες λειτουργίες του παλμογράφου ώρες διδασκαλίας 3	Να λειτουργεί τα τροφοδοτικά του εργαστηρίου. Να αναγνωρίζει : •Τα διαγράμματα πάρα πολύ απλών κυκλωμάτων •το πραγματικό εξάρτημα από το Κυκλωματικό σύμβολο. •Τα κυκλωματικά σύμβολα των ηλεκτρικών πηγών και της αντίστασης. Να κατανοήσει τη δομή και τη χρήση της πινακίδας πειραμάτων (bread board) . Να συνδέει βάση διαγράμματος απλά κυκλώματα στην πινακίδα πειραμάτων (bread board) και να τα διεγείρει με ημιτονικό σήμα. Να συνδέει την γεννήτρια στην είσοδο κυκλώματος που συνδεσμολογεί στην πινακίδα πειραμάτων (bread board) ,να χρησιμοποιεί τον παλμογράφο και να ρυθμίζει τη γεννήτρια με ακρίβεια και ταχύτητα ώστε το ημιτονικό της σήμα να έχει καθορισμένα χαρακτηριστικά στην έξοδο της γεννήτριας ή σε ορισμένο σημείο του Κυκλώματος . Να χρησιμοποιεί τον παλμογράφο για: •Να απεικονίζει στην οθόνη του την μεταβολή ενός ηλεκτρικού μεγέθους σε συνάρτηση με άλλο. •Να ελέγχει εξαρτήματα (Comp. test). •να παρατηρήσει το σήμα που προκύπτει από την πρόσθεση ή την αφαίρεση δύο σημάτων (λειτουργίες ADD , SUB).	Ιδιαίτερη έμφαση να δοθεί στη δομή της πινακίδας πειραμάτων (bread board) και στον τρόπο σύνδεσης των κυκλωμάτων σε αυτή.Το θέμα αυτό που διδάσκεται συνοπτικά και στο εργαστήριο του μαθήματος κυκλώματα dc – ac είναι καθοριστικό για την ομαλή διεξαγωγή των εργαστηριακών ασκήσεων . Οι μαθητές να συνδέσουν στην πινακίδα πειραμάτων (bread board) απλά κυκλώματα βάση διαγράμματος (bread board) για εξοικείωση. Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.

ΑΣΚΗΣΗ 3

Μετρήσεις με ψηφιακό πολύμετρα , παλμογράφο και συχνόμετρο.

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις.
Μετρήσεις με ψηφιακό πολύμετρα , παλμογράφο και συχνόμετρο. ώρες διδασκαλίας 3	Να λειτουργεί και να χειρίζεται τα τροφοδοτικά του εργαστηρίου. Να αναγνωρίζει , να προσδιορίζει τις δυνατότητές , να λειτουργεί και να χειρίζεται: το ψηφιακό πολύμετρο , το μιλιβολτομέτρο ac και το συχνόμετρο . Να επιλέγει στο ψηφιακό πολύμετρο την κατάλληλη κλίμακα και περιοχή και να μετρά με ακρίβεια, ταχύτητα και ασφάλεια αντιστάσεις ή τάσεις dc - ac ή ρεύματα dc –ac,ομοίως να μετρά τάσεις με το μιλιβολτόμετρο ac. Να χρησιμοποιεί το ψηφιακό πολύμετρο και να ρυθμίζει την τάση των ρυθμιζόμενων τροφοδοτικών. Να επιλέγει στο συχνόμετρο την κατάλληλη κλίμακα και να μετρά τη συχνότητα ημιτονικού σήματος. Να επιλέγει μεταξύ παλμογράφου, ψηφιακού πολυμέτρου και μιλιβολτομέτρου ac το καταλληλότερο από αυτά και να μετράει την τάση ημιτονικών σημάτων. Να συνδέει την γεννήτρια στην είσοδο κυκλώματος που συνδεσμολογεί στην πινακίδα πειραμάτων (bread board) ,να χρησιμοποιεί τον παλμογράφο ή το ψηφιακό πολύμετρο ή το μιλιβολτόμετρο ac και να ρυθμίζει τη γεννήτρια με ακρίβεια και ταχύτητα ώστε το ημιτονικό της σήμα να έχει καθορισμένα χαρακτηριστικά στην έξοδο της γεννήτριας ή σε ορισμένο σημείο του κυκλώματος . Να προσδιορίζει τον παλμογράφο, τη συχνότητα και την ενεργό τιμή της τάσης ημιτονικού σήματος και να επαληθεύει τα αποτελέσματα μετρώντας τα ίδια χαρακτηριστικά του σήματος με συχνόμετρο ,ψηφιακό πολύμετρο και μιλιβολτόμετρο ac. Να κατανοήσει πως σχεδιάζεται σε καρτεσιανό επίπεδο τη μεταβολή ενός μεγέθους σε συνάρτηση με ένα άλλο όταν γνωστές οι τιμές τους. .	Επίδειξη και αναγνώριση : •Ψηφιακών πολυμέτρων •μιλιβολτομέτρων ac •συχνομέτρων . Μελέτη των τεχνικών εγχειριδίων των προηγουμένων οργάνων και αναφορά στις δυνατότητες ,τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους . Ιδιαίτερη έμφαση να δοθεί πως σχεδιάζεται σε καρτεσιανό επίπεδο η μεταβολή ενός μεγέθους σε συνάρτηση μ' ένα άλλο .Το θέμα είναι βασικό και διδάσκεται και στο εργαστήριο του μαθήματος κυκλώματα dc – ac . Ερωτήσεις για συμπεράσματα και κατανόηση των θεμάτων της άσκησης.

ΑΣΚΗΣΗ 4.

Δίοδος P-N σε ορθή και ανάστροφη πόλωση.

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις.
-Απλές μετρήσεις διόδου πυριτίου. -Σύνδεση σε κύκλωμα με dc τροφοδοσία και ορθή πόλωση.. -Χάραξη χαρακτηριστικής καμπύλης ρεύματος-τάσης. -Επανάληψη της ίδιας διαδικασίας με συνδεσμολογία ανάστροφης πόλωσης. -Μέτρηση/έλεγχος αντιστάσεων της διόδου σε ορθή και σε ανάστροφη πόλωση. ώρες διδασκαλίας 3	-Να μπορεί να αναγνωρίζει μια δίοδο πυριτίου ή γερμανίου. -Να μπορεί να εξετάζει την καλή κατάσταση της διόδου με VOM, DMM. -Να μπορεί να συνδέει την δίοδο σε τυπικό κύκλωμα πόλωσης (συνεχούς ρεύματος) και να λαμβάνει μετρήσεις με διάφορες τιμές τάσης και ρεύματος. -Να χαράσσει την χαρακτηριστική καμπύλη I/V σε ορθή και σε ανάστροφη πόλωση.	-Κύρια όργανα και Συσκευές: α.Τροφοδοτικό 0-40V dc. β.Ψηφιακό Πολύμετρο. γ. Μιλιαμπερόμετρο. δ. Breadboard ή βάση Κυκλώματος. -Η άσκηση ανήκει στο Κεφάλαιο 4 της θεωρίας (κρυσταλλοδίοδοι). - Απαιτούνται φύλλα προδιαγραφών των κατασκευαστών ωρισμένων διόδων για ανάγνωση και μελέτη. - Καλό είναι να επιδειχθούν ποικίλοι τύποι διόδων P-N από διάφορες κατασκευαστικές εταιρίες .

ΑΣΚΗΣΗ 5.

Απλή ανόρθωση με δίοδο P-N. Πλήρης ανόρθωση με 2 διόδους P-N

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει να μπορεί :	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
-Σχεδίαση κυκλώματος ημιανόρθωσης. -Σύνδεση αναρθώτριας διόδου P-N σε κύκλωμα με διέγερση ac . -Μέτρηση τάσεων (μέσω παλμογράφου) για διάφορα ωμικά φορτία. -Σχεδίαση κυματομορφών εισόδου και εξόδου. -Επανάληψη της ίδιας διαδικασίας με κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης με 2 διόδους.	-Να συνδεσμολογεί το βασικό κύκλωμα απλής και διπλής ανόρθωσης. -Να μετράει τάσεις εξόδου με διάφορα φορτία και να αποτυπώνει τις κυματομορφές . -Να συγκρίνει και να σχολιάζει τις κυματομορφές εισόδου και εξόδου.	Όργανα και Συσκευές : Α. Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο. Β. Παλμογράφος. Γ. Γεννήτρια AC Δ. Μετασχηματιστής. (Ει δυνατόν, κοινός και VARIAC) -Να γίνει σύγκριση των ανορθωμένων κυματομορφών απλής και διπλής ανόρθωσης.

ΑΣΚΗΣΗ 6

Πλήρης ανόρθωση με γέφυρα διόδων. Φίλτρα εξομάλυνσης.

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει να μπορεί :	Οδηγίες- Παρατηρήσεις.
-Σχεδίαση κυκλώματος πλήρους ανόρθωσης με γέφυρα. -Σύνδεση κυκλώματος πλήρους ανόρθωσης με γέφυρα -Μέτρηση τάσεων εισόδου και εξόδου με διάφορα φορτία με βολτόμετρο και παλμογράφο. -Σχεδίαση κυματομορφών εισόδου και εξόδου και σχολιασμός των αποτελεσμάτων. Προσδιορισμός κυματώσεων. -Σύνδεση πυκνωτή εξομάλυνσης και επανάληψη των μετρήσεων. Συγκριτικός σχολιασμός.	-Να σχεδιάζει και να συνδέει κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης με γέφυρα . -Να μετράει τάσεις εξόδου και κυματώσεις εξόδου με διάφορα φορτία . -Να σχεδιάζει την κυματομορφή εξόδου του ανορθωτικού κυκλώματος γέφυρας και να σχολιάζει την μορφή της. -Να εξετάζει την συμπεριφορά του κυκλώματος ανόρθωσης σε περίπτωση βλάβης (ανοικτο-κύκλωμα ή βραχυκύκλωμα ή διαρροή πυκνωτή) και να προβαίνει σε εντόπιση και αποκατάσταση της βλάβης	-Όργανα και Συσκευές: Α. Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο Β. Παλμογράφος. Γ. Γεννήτρια AC. Δ. Μετασχηματιστής. (Ει δυνατόν, κοινός και VARIAC) -Προσοχή στο θέμα ασφαλείας απο υψηλείς τάσεις.

ΑΣΚΗΣΗ 7.

Απλός Ψαλιδισμός με δίοδο P-N και διπλός ψαλιδισμός με δίοδο Zener.

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
-Συνδεσμολόγηση Κυκλώματος απλής ψαλλίδισης θετικής κορυφής -Συνδεσμολόγηση Κυκλώματος απλής ψαλλίδισης αρνητικής καρυφής -Συνδεσμολόγηση Κυκλώματος διπλής ψαλλίδισης με Zener. -Μέτρηση πλάτους εξόδου (Vpp) και σχεδίαση Κυματο-μορφών εισόδου και εξόδου απλού και διπλού ψαλιδιστή.	-Να μπορεί να συνδέει διόδους σε συνδεσμολογία απλού ή διπλού ψαλιδιστή -Να κατανοήσει τη χρησιμότητα του ψαλιδιστή για την παραγωγή και μορφοποίηση παλμών.	-Όργανα και Συσκευές: α. Γεννήτρια ημιτονικού σήματος Χ.Σ. β. Παλμογράφος. γ. Μπαταρίες 1.5V ή Τροφοδοτικό dc -Γίνεται αναλυτική επεξήγηση των κυκλωμάτων ψαλιδισμού μαζί με στοιχειώδεις υπολογισμούς.

ΑΣΚΗΣΗ 8.

Κυκλώματα πολλαπλασιαστών τάσης.

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας.	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
-Συνδεσμολόγηση Κυκλώματος διάταξης διπλασιαστού τάσης-Διεξαγωγή μετρήσεων με και χωρίς φίλτρο πυκνωτή - Προσδιορισμός της Κυμάτωσης και του συντελεστή σταθεροποίησης τάσης. -Μελέτη της επίδρασης του φορτίου.	-Να κατανοήσει τη διαδικασία διπλασιασμού τάσης καθώς και τριπλασιασμού ή πολλαπλασιασμού αυτής. -Να γνωρίσει το ρόλο και τη χρησιμότητα των διατάξεων πολλαπλασιασμού τάσης.	-Όργανα και Συσκευές : α. Τροφοδοτικό μεταβαλλόμενης τάςης 0-12V dc. B. Ηλεκτρονικό Πολύμετρο. Γ. Μιλλιαμπερόμετρο. -Τα κυκλώματα φέρονται σε πλαίσιο σασσί.

ΑΣΚΗΣΗ 9.

Χρήση της διόδου Zener για σταθεροποίηση τάσης.

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
-Λήψη και χάραξη των χαρακτηριστικών I/V διόδου Zener.Σύγκριση τη χαρακτηριστική διόδου P-N. -Αναγνώριση ,σχεδίαση συνδεσμολόγηση και λειτουργία κυκλώματος σταθεροποιητή (dc) τάσης με δίοδο Zener. -Μέτρηση των τάσεων και ρευμάτων στις γραμμές τροφοδοσίας και φορτίου του παραπάνω κυκλώματος. -Χάραξη των διαγραμμάτων της τάσης εξόδου ως συνάρτηση της τάσης τροφοδοσίας και ως συνάρτηση του ρεύματος φορτίου.	-Να κατανοήσει την χρήση της διόδου Zener για σταθεροποίηση (dc) της τάσης εξόδου ενός κυκλώματος. -Να εκμάθει τη σημασία της σταθεροποίησης τάσης ενός τροφοδοτικού. -Να μπορεί να σχολιάζει τα αποτελέσματα των μετρήσεων και τη διαφορά των διαφόρων διαγραμμάτων.	-Όργανα και Συσκευές : α. Ρυθμιζόμενο τροφοδοτικό 0 -40 V. β. 2 Ηλεκτρονικά Βολτόμετρα. γ. 2 Μιλλιαμπερόμετρα.

ΑΣΚΗΣΗ 10
Χαρακτηριστικά Transistor.

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας.	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει να μπορεί :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
-Ωμομετρικός έλεγχος transistor για να προσδιοριστούν οι ακροδέκτες,ο τύπος και η καλή του κατάσταση, -Σύνδεση transistor σε κύκλωμα κοινού εκπομπού και μέτρηση dc τάσεων και ρευμάτων εισόδου και εξόδου. -Μετρήσεις της τάσης βάσης -εκπομπού με μεταβαλλόμενο το ρεύμα βάσης και σταθερή τάση συλλέκτη. Χάραξη της χαρακτηριστικής εισόδου. -Μετρήσεις του ρεύματος συλλέκτη με μεταβαλλόμενη την τάση συλλέκτη- εκπομπού και σταθερό ρεύμα βάσης. Χάραξη της χαρακτηριστικής εξόδου. -Προσδιορισμός (dc) Παραμέτρων του transistor από τις παραπάνω μετρήσεις / καμπύλες	-Να διακρίνει τους δύο τύπους transistor. -Να βρίσκει τους ακροδέκτες εκπομπό, βάση, συλλέκτη. -Να καταγράφει τις εκφράσεις και τιμές των στατικών και δυναμικών παραμέτρων. -Να εντοπίζει την ενεργό περιοχή και τις περιοχές αποκοπής και κόρου. -Να σχολιάζει τα σμήνη καμπυλών εισόδου και εξόδου.	-Όργανα και Συσκευές : Α. Τροφοδοτικό 5V dc. Β.Τροφοδοτικό 50 V dc. Γ. Μικρααμπερόμετρο. Δ. Μιλλιαμπερόμετρο. Ε. Ηλεκτρονικά Βολτόμετρα. - Να γίνει επεξήγηση της χρησιμότητας του κυκλώματος κοινού εκπομπού ως βασικού στοιχείου ενίσχυσης.

ΑΣΚΗΣΗ 11.
Πόλωση του Transistor.

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες Παρατηρήσεις
-Συνδεσμολόγηση κυκλωμάτων πόλωσης, transistor με ξεχωριστή τροφοδοσία εισόδου και εξόδου. -Πραγματοποίηση μετρήσεων dc τάσεων και ρευμάτων . -Λειτουργία transistor σε ακραίες καταστάσεις (κόρος -αποκοπή) -Συνδεσμολόγηση κυκλωμάτων πόλωσης transistor με διαιρέτη τάσης στη βάση. -Συνδεσμολόγηση κυκλωμάτων πόλωσης transistor με συμμετρική τροφοδοσία.	-Να γνωρίσει τους τρόπους πόλωσης του transistor και τη διαφορά τροφοδοσίας n-p-n και p-n-p. -Να μπορεί πολώνει ένα transistor σε συνδεσμολογίες ΚΕ,ΚΒ,ΚΣ. - Να κατανοήσει τις συνθήκες συμπεριφοράς του transistor ως διακόπτη. -Να υπολογίζει τις και τα ρεύματα στα κυκλώματα πόλωσης και να τα επαληθεύει εργαστηριακά.	-Χρησιμοποιούνται τα ίδια όργανα με την προηγούμενη άσκηση.

ΑΣΚΗΣΗ 12.
Το Transistor ως ενισχυτής.

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες Παρατηρήσεις
Συνδεσμολογία του Transistor ως ενισχυτή ΚΕ. ώρες διδασκαλίας 3	-Να προσδιορίζει με παλμογράφο τη διαφορά φάσης του σήματος μεταξύ εισόδου και εξόδου. -Να υπολογίζει την απολαβή τάσης ,τις σύνθετες αντιστάσεις εισόδου-εξόδου και να τις επαληθεύει εργαστηριακά.	

ΑΣΚΗΣΗ 13.
Χαρακτηριστικά Transistor Επίδρασης Πεδίου. (F.E.T.)

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει να μπορεί :	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
-Σύνδεση JFET σε κύκλωμα λειτουργίας . -Μετρήσεις τάσεων και ρευμάτων.Εξαγωγή χαρακτηριστικών καμπυλών. -Σύνδεση MOSFET σε κύκλωμα λειτουργίας και μέτρηση τάσεων πύλης, πηγής,εκροής. -Σύγκριση με το κλασσικό transistor.	-Αναγνωρίζει στις χαρακτηριστικές καμπύλες τις περιοχές κόρου, ωμική και διάσπασης. -Να διακρίνει μεταξύ τους δύο τύπους FET.	

ΑΣΚΗΣΗ 14.
Πόλωση F.E.T

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
-Ακολουθούνται εργασίες ανάλογες με αυτές της άσκησης 12 ώρες διδασκαλίας 3	- Ανάλογοι με τους της άσκησης 12	

ΑΣΚΗΣΗ 15.
Ελεγχόμενος Ανορθωτής Πυριτίου (SCR ή Thyristor).

Περιεχόμενα - Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
-Σχεδίαση του κυκλώματος λειτουργίας ενός thyristor . -Συνδεσμολόγηση του ανωτέρω κυκλώματος και μέτρηση της τάσης ανόδου με διάφορες τάσεις στην πύλη. Χάραξη χαρακτηριστηκής καμπύλης. -Μέτρηση του ρεύματος ανόδου του thyristor με διάφορες τάσεις στην πύλη.	-Να κατανοήσει την λειτουργία του thyristor ως ελεγχόμενου διακόπτη. -Να γνωρίσει στοιχειωδώς τις βασικές χρήσεις του thyristor.	Όργανα και συσκευές: α..Τροφοδοτικό β. Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο. γ. Αμπερόμετρο. -Να δειχθούν δείγματα από διάφορους κατασκευαστικούς τύπους.

ΑΣΚΗΣΗ 16.

Χαρακτηριστικά του αμφίδρομου διακόπτη DIAC και του αμφίδρομου ανορθωτή πυριτίου TRIAC.

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής θα πρέπει :	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
-Σχεδίαση του τυπικού κυκλώματος λειτουργίας -Σύνδεση του DIAC σε κύκλωμα dc τροφοδοσίας. -Μέτρηση της τάσης υπέρβασης μέσω παλμογράφου. -Μέτρηση της τάσης κορυφής με ανάστροφη τροφοδοσία. -Σχεδίαση κυκλώματος λειτουργίας και συνδεσμολόγηση TRIAC με τροφοδοσία dc και ac. -Μέτρηση της τάσης εξόδου με και χωρίς τάση στην πύλη. ώρες διδασκαλίας 3	-Να κατανοήσει τη λειτουργία των DIAC και TRIAC και να αναφέρει τις ομοιότητες και διαφορές τους. -Να εκμάθει τα χαρακτηριστικά συμπεριφοράς και τις χρήσεις των DIAC και TRIAC	-Όργανα και Συσκευές : α. Παλμογράφος β. Τροφοδοτικό γ. Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο. -Να δειχθούν διάφοροι κατασκευαστικοί τύποι DIAC και TRIAC

ΑΣΚΗΣΗ 17.

Χρήση θυρίστορ SCR για έλεγχο ισχύος.

Περιεχόμενα - Πορεία Εργασίας	Στόχοι- Ο μαθητής πρέπει να μπορεί :	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
-Σχεδίαση και σύνδεση του κυκλώματος ελέγχου ισχύος. -Μέτρηση της τάσης πύλης και φορτίου για διαφορετικές γωνίες αγωγιμότητος. ώρες διδασκαλίας 3	-Να ελέγχει την μέση ισχύ που καταναλώνεται στο φορτίο με βάση τη γωνία αγωγιμότητας του SCR. -Να κατανοήσει την γωνία αγωγιμότητας του thyristor.	-Όργανα και υλικά α. Τροφοδοτικό β.Παλμογράφος.

ΑΣΚΗΣΗ 18.
Απλό Κύκλωμα Φωτοδιόδου LED.

Περιεχόμενα - Πορεία Εργασίας	Στόχοι - Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
-Σχεδίαση κυκλώματος με αντίσταση ,δίοδο led και τροφοδοσία dc. -Σύνδεση του κυκλώματος και διενέργεια μετρήσεων του ρεύματος με μεταβαλλόμενη αντίσταση. -Χάραξη χαρακτηριστικής I/V της Led. ώρες διδασκαλίας 3	-Να παρατηρήσει ότι η δίοδος LED ανάβει μόνο όταν είναι ορθά πολωμένη και η ένταση του φωτός εξαρτάται από την τάση στα άκρα της.	-Χρησιμοποιούνται ή επιδεικνύονται δίοδοι LED διαφόρων χρωμάτων ή και δίχρωμοι. -Μελετώνται οι τεχνικές προδιαγραφές που δίνουν οι κατασκευαστές.

ΑΣΚΗΣΗ 19.
Λογικές Πύλες AND και OR με ολοκληρωμένα κυκλώματα.

Περιεχόμενα Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει να μπορεί :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
-Σχεδίαση τυπικού Κυκλώματος πύλης AND. -Τοποθέτηση του ολοκληρωμένου 74LS08 σε breadboard και σύνδεση τροφοδοσίας, γείωσης και LED στην έξοδο. -Σύνδεση των εισόδων διαδοχικά με τάση τροφοδοσίας ή γείωση . -Επανάληψη της ίδιας διαδικασίας με το I .C. 74LS32 που περιέχει πύλες OR. ώρες διδασκαλίας 3	-Να αναγνωρίζει και να χρησιμοποιεί τις λογικές πύλες AND και OR. -Να κατασκευάζει απλά λογικά κυκλώματα χρησι-μοποιώντας τα I. C. 74LS08 και 74LS32 -Να συμπληρώνει τον πίνακα αληθείας κάθε μιας από τις παραπάνω πύλες. -Να γνωρίζει ότι υπάρχουν και πύλες με περισσότερες από 2 εισόδους.	-Όργανα και υλικά : α. Τροφοδοτικό 5 V dc. β. Breadboard γ. Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο. - Γίνεται χρήση των τεχνικών φυλλαδίων(data sheet) των κατασκευαστών.

ΑΣΚΗΣΗ 20.

Λογικές Πύλες NAND και NOR με ολοκληρωμένα κυκλώματα.

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
-Αναφορά στην πύλη NOT και το I. C. 74 LS04 -Σχεδίαση κυκλώματος με το I.C.74LS 00 , τροφοδοτικό και LED. -Τοποθέτηση του I.C σε breadboard και δια συρμάτωση -Σύνδεση των εισόδων διαδοχικά με τροφοδοσία ή γείωση για συμπληρωματικούς δυνατούς συνδυασμούς . -Σχολίαση των καταστάσεων όπου το LED ανάβει. -Επανάληψη της πιο πάνω διαδικασίας με I.C 74LS02. ώρες διδασκαλίας 3	-Να γνωρίζει ότι οποιαδήποτε λογική συνάρτηση κατασκευάζεται με πύλες AND,OR,NOT. -Να κατασκευάζει απλά κυκλώματα μόνο με πύλες NAND ή μόνο με πύλη NOR. -Να συμπληρώνει τον πίνακα αληθείας λογικών συναρτήσεων . -Να γνωρίζει ότι η πύλη NAND χαρακτηρίζεται ως καθολική πύλη (δηλ. μπορεί να αντικαταστήσει κυκλωματικά τις άλλες πύλες).	-Όργανα και υλικά : α. Τροφοδοτικό 5V dc. β. Breadboard. γ.LED,διακόπτες, Αντιστάσεις δ. Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο. -Μελετώνται τα τεχνικά φυλλάδια των κατασκευαστών και γίνεται ευρείας χρήση αυτών.

ΑΣΚΗΣΗ 21.

Χαρακτηριστικά Τελεστικού Ενισχυτή (ΟΑ)

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
-Τροφοδότηση (dc) του ΟΑ 741 ,μέτρηση των τάσεων και ισοστάθμιση. -Επεξήγηση των φύλλων τεχνικών προδιαγραφών του ΟΑ 741. -Μέτρηση των βασικών χαρακτηριστικών του ΟΑ 741.) ώρες διδασκαλίας 3	-Να αναγνωρίζει τον Τελεστικό ενισχυτή και να εντοπίζει τους ακροδέκτες του. -Να γνωρίζει τα κύρια χαρακτηριστικά ενός ΟΑ και να τα προσδιορίζει εργαστηριακά.	Όργανα και συσκευές α.Παλμογράφος β. Τροφοδοτικό γ. 2 πολύμετρα ή δ. 2 ηλεκτρονικά βολτόμετρα .

ΑΣΚΗΣΗ 22.
Αναστρέφων Τελεστικός Ενισχυτής με ΟΑ

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
-Σχεδίαση κυκλώματος αναστρέφοντα ενισχυτή με ΟΑ του 741 -Συνδεσμολόγιση και τροφοδοσία του παραπάνω κυκλώματος με βάση τα data sheets του κατασκευαστή Μέτρηση της απολαβής τάσης του ενισχυτή για διάφορες τιμές της R_F. - Μετρήσεις για τη χάραξη της καμπύλης απόκρισης του ενισχυτή. ώρες διδασκαλίας 3	-Να μπορεί να κυκλωματώσει και να τροφοδοτήσει αναστρέφοντα ενισχυτή με δεδομένη απολαβή τάσης. . -Να μπορεί να σχεδιάζει αναστρέφοντα ενισχυτή με ΟΚ 741.	-Να γίνεται χρήση φυλλαδίων κατασκευαστών.

ΑΣΚΗΣΗ 23.
Μη Αναστρέφων Τελεστικός Ενισχυτής

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
- Εκτελείται εργασία Παρόμοια με της προηγούμενης άσκησης (23) ώρες διδασκαλίας 3	-Στόχοι ανάλογοι με αυτούς της προηγούμενης άσκησης (23).	-Όπως και στην προηγούμενη άσκηση (23).

ΑΣΚΗΣΗ 24
Κατασκευή απλής ηλεκτρονικής διάταξης.

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
-Κατασκευή τυπωμένου κυκλώματος. -Τοποθέτηση και συγκόλληση εξαρτημάτων. -Τροφοδότηση και έλεγχος λειτουργίας του Κυκλώματος. ώρες διδασκαλίας 3	-Να κατασκευάζει το τυπωμένο κύκλωμα. -Να τοποθετήσει και συγκολλήσει τα εξαρτήματα. -Να τροφοδοτήσει και να κάνει έλεγχο της λειτουργίας του κυκλώματος.	

ΑΣΚΗΣΗ 25

Κατασκευή απλής ηλεκτρονικής διάταξης.

Περιεχόμενα- Πορεία Εργασίας	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
Μηχανολογικά εργαλεία και υλικά συνδέσεων χρησιμοποιούμενα στις ηλεκτρονικές εγκαταστάσεις και συσκευές. (ώρες διδασκαλίας 3	Να αναγνωρίζει : το ηλεκτρικό δράπανο , τα τρυπάνια, τον ηλεκτρικό τροχό και τα εργαλεία κατεργασίας μετάλλων (λίμες κ.λ.π) , κλειδιά (γερμανικά ,γαλλικά, αλεν), κατσαβίδια , υλικά σύνδεσης και στερέωσης μεταλλικών και άλλων επιφανειών (βίδες , ξυλόβιδες , παξιμάδια κ.λ.π) Να χρησιμοποιεί τα προαναφερθέντα εργαλεία για να διαμορφώσει το μεταλλικό κουτί στο οποίο θα τοποθετηθεί η κατασκευή της άσκησης 25.	

ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

Τάξη : Α΄
Μάθημα : Εργασιακό Περιβάλλον του Ηλεκτρονικού Τομέα
Ώρες / Εβδομάδα : 1
Βιβλίο : ***Εργασιακό Περιβάλλον του Ηλεκτρονικού Τομέα***

Γενικός σκοπός : Να ενημερωθεί ο μαθητής σχετικά με τα προγράμματα σπουδών και τον προσανατολισμό των ΤΕΕ, ώστε να προκληθεί το ενδιαφέρον του. Να εξοικειωθεί με το ρόλο που θα κληθεί να παίξει στο επαγγελματικό περιβάλλον που θα συναντήσει μετά την αποφοίτησή του, ως υπάλληλος ή αυτοαπασχολούμενος. Να ενημερωθεί σχετικά με τις επαγγελματικές του δυνατότητες και ευκαιρίες. Να ενημερωθεί για τις ειδικές συνθήκες (ασφάλεια, υγιεινή, πρώτες βοήθειες) που ισχύουν ανάλογα με τη φύση του εργασιακού περιβάλλοντος. Να ασκηθεί σε τεχνικές προσέγγισης υποψηφίου – θέσης εργασίας, ώστε να βοηθηθεί στην καλύτερη παρουσίαση της προσωπικότητάς του (αίτηση, βιογραφικό, προσφορά, συνέντευξη).
Το συγκεκριμένο μάθημα θα αποτελέσει παράλληλα και αφορμή για αξιολόγηση του υπολοίπου προγράμματος σπουδών και θα έχει γενικότερο στόχο να δείξει την αναγκαιότητα των άλλων μαθημάτων για την επίτευξη του τελικού στόχου της ένταξης στην κοινωνία της εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ον : ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ Τ.Ε.Ε ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 4

Ενότητες - Περιεχόμενο	Στόχοι : Ο μαθητής πρέπει να είναι σε θέση να…	Οδηγίες – Παρατηρήσεις
1.1 Δομή και λειτουργία του εκπαιδευτικού συστήματος στην Ελλάδα 1.2 Γενικά χαρακτηριστικά των ΤΕΕ 1.2.1 Στόχοι 1.2.2 Δομή και λειτουργία 1.2.3 Οργάνωση σπουδών 1.3 Περιεχόμενο σπουδών του Ηλεκτρονικού Τομέα 1.3.1Περιεχόμενο του Α΄ κύκλου σπουδών του *Ηλεκτρονικού Συσκευών και Εγκαταστάσεων* - Μαθήματα Α΄τάξης - Μαθήματα Β΄τάξης 1.3.2 Περιεχόμενο του Β΄ κύκλου σπουδών του *Ηλεκτρονικού Ραδιοτηλεοπτικών Συσκευών και Συστημάτων* 1.3.3Περιεχόμενο του Β΄ κύκλου σπουδών του *Ηλεκτρονικού Υπολογιστικών Συστημάτων και Δικτύων* 1.3.4Περιεχόμενο του Β΄ κύκλου σπουδών του *Ηλεκτρονικού Επικοινωνιών* 1.4 Επαγγελματικά δικαιώματα και τίτλοι αποφοίτων ΤΕΕ (Επαγγελματικά Δικαιώματα των αποφοίτων πτυχία επιπέδων ΙΙ και ΙΙΙ . Δυνατότητες εγγραφής στο Ενιαίο Λύκειο, τα ΙΕΚ και τα ΤΕΙ). 1.5 Επαγγελματικά δικαιώματα και τίτλοι αποφοίτων του Ηλεκτρονικού Τομέα 1.5.1 Άδεια λειτουργίας Ηλεκτρονικού Εργαστηρίου	… ανατρέχει, όταν το κρίνει απαραίτητο, στο περιεχόμενο των σπουδών του, με στόχο τον καλύτερο προγραμματισμό της μελέτης του. … περιγράφει τις δυνατότητες που αποκτά με την ολοκλήρωση του Α΄ή Β΄ κύκλου, αντίστοιχα και τα επαγγελματικά του δικαιώματα.	Το κεφάλαιο αυτό είναι καθαρά πληροφοριακό. Αναλύεται η αναγκαιότητα δημιουργίας των ΤΕΕ και οι επιδιωκόμενοι στόχοι. Αναφέρονται επιγραμματικά οι καθοριζόμενοι με το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο τομείς. Ο Ηλεκτρονικός Τομέας περιγράφεται διεξοδικότερα. Το περιεχόμενο του κεφαλαίου αυτού θα πρέπει να ανανεώνεται όταν στο μεταξύ έχουν επέλθει μεταβολές στα αναφερόμενα πληροφοριακά στοιχεία. *Σημειώσεις :* 1. Συνιστάται η παράθεση του σχετικού με τα ΤΕΕ Νομ. Πλαισίου (σε πρωτότυπη μορφή) σε ειδικό Παράρτημα στο τέλος του βιβλίου. 2. Τα αναλυτικά ωρολόγια προγράμματα διατίθενται με ευθύνη του Π. Ι..

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ον : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 5

Ενότητες - Περιεχόμενο	Στόχοι : Ο μαθητής πρέπει να είναι σε θέση να...	Οδηγίες – Παρατηρήσεις
1. Σύντομη περιγραφή του επαγγέλματος (profile) - μέλος ομάδας ή αυτοαπασχολούμενος - Τεχνίτης ή βοηθός τεχνίτη 2. Κύρια Επαγγελματικά Καθήκοντα 3. Φορείς απασχόλησης του ηλεκτρονικού.	...περιγράφει το επάγγελμά του, τα κύρια και δευτερεύοντα επαγγελματικά του καθήκοντα και τους πιθανούς φορείς απασχόλησης.	Να γίνει η ανάλυση των κύριων επαγγελματικών καθηκόντων σύμφωνα με το επίσημο επαγγελματικό προφίλ της ειδικότητας. Συνιστάται επίσκεψη των μαθητών σε αντίστοιχο με την ειδικότητα χώρο εργασίας ή/και πρόσκληση παγγελματία στην τάξη (απαραίτητη η προετοιμασία και η αξιολόγηση της επίσκεψης).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ον : ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ - αποφοίτου του Β΄ κύκλου των ΤΕΕ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 7

Ενότητες - Περιεχόμενο	Στόχοι : Ο μαθητής πρέπει να είναι σε θέση να...	**Οδηγίες – Παρατηρήσεις**
3.1 Περιοχές εργασίας του Ηλεκτρονικού Τομέα 3.2Ατομική και συλλογική ευθύνη του εργαζόμενου 3.3 Φύση του εργαστηριακού εξοπλισμού 3.4 Κανόνες υγιεινής και ασφάλειας-Πρώτες Βοήθειες 3.5.Αποδοχές και προοπτικές εξέλιξης 3.6 Μετακινήσεις 3.7 Εξελίξεις στον Τομέα (αλλαγές στην άσκηση του επαγγέλματος και ενημέρωση)	**...διακρίνει τις δραστηριότητες που θα εκτελεί , σύμφωνα με το επαγγελματικό προφίλ..** ...αναγνωρίζει το είδος και την έκταση του επαγγέλματός του καθώς και τα γενικά χαρακτηριστικά των φορέων που προσφέρουν σχετική απασχόληση. ...περιγράφει τις συνθήκες εργασίας καθώς και τις προφυλάξεις που θα πρέπει να λαμβάνονται.	**Να γίνει άμεση συσχέτιση με τον εργαστηριακό εξοπλισμό του σχολείου και τις ασκήσεις που θα πραγματοποιηθούν.** Να γίνουν διαλέξεις από ειδικούς (σχολίατρο, γιατρό εργασίας, κλπ.) και να προβληθούν διαφάνειες και φίλμ σχετικά με τα μέτρα προστασίας, τους κανόνες υγιεινής – ασφάλειας και τις πρώτες βοήθειες. Πρόσκληση επαγγελματία στην τάξη. Σύνταξη επαγγελματικής μονογραφίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ον : Ο ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 7

Ενότητες - Περιεχόμενο	Στόχοι : Ο μαθητής πρέπει να είναι σε θέση να…	Οδηγίες – Παρατηρήσεις
4.1Πηγές πληροφόρησης-στατιστικά στοιχεία-μικρές αγγελίες- πληροφοριακή υλικό 4.2 Αναζήτηση εργασίας 4.3 Σύνταξη αίτησης και επιστολών 4.4 Σύνταξη βιογραφικού σημειώματος 4.5 Συνέντευξη πρόσληψης - δομή (είδη) συνέντευξης - προετοιμασία για την συνέντευξη - προσωπική συνάντηση - εναλλαγή - ο ρόλος αυτού που παίρνει την συνέντευξη - ο ρόλος του συνεντευξιαζόμενου 4.6 Κριτήρια και τεχνικές αξιολόγησης υποψηφίων 4.7 Σύνταξη οικονομο-τεχνικής προσφοράς 4.8 Ανάπτυξη επιχειρηματικής δραστηριότητας (οργάνωση επιχείρησης κ.ά.)	…αναφέρει τις βασικές πηγές πληροφόρησης σχετικά με τα επαγγέλματα του τομέα του …συντάσσει αίτηση και βιογραφικό σημείωμα και να μπορεί να παρουσιάζει και προβάλλει με σαφήνεια και πληρότητα την προσωπικότητά του. …αναφέρει τα κριτήρια και τις τεχνικές αξιολόγησης υποψηφίων. …συντάσσει επιτυχώς τις προβλεπόμενες από το επαγγελματικό προφίλ τεχνικές και οικονομικές προσφορές. …δίνει με άνεση και αποτελεσματικότητα προσωπική συνέντευξη για αναζήτηση απασχόλησης.	Έμφαση θα δοθεί στην ανάγκη της δια βίου μάθησης και της πολυεξειδίκευσης (multiskilling) , λόγω ταχύτατης μεταβολής στις απαιτήσεις της αγοράς. Να περιγραφούν τεχνικές συγκέντρωσης και ανάλυσης ουσιαστικών πληροφοριών (αυτοανάλυσης και εργασίας) Να γίνουν ασκήσεις με αφορμή πραγματικές περιπτώσεις (λ. χ. υποβολή αίτησης και βιογραφικού σε απάντηση σχετικής αγγελίας εταιρείας που ζητά προσωπικό του Ηλεκτρονικού τομέα) Να γίνει πρακτική άσκηση με εναλλαγή ρόλων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ον : ΘΕΜΑΤΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ, ΑΓΟΡΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ &ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Ενότητες - Περιεχόμενο	Στόχοι : Ο μαθητής πρέπει να είναι σε θέση να...	Οδηγίες – Παρατηρήσεις
5.1 Βασικές έννοιες σχετικά με την αγορά εργασίας - Αγορά εργασίας - Τομείς παραγωγής - Οικονομικά ενεργός πληθυσμός - Εργατικό δυναμικό - Ανεργία - Ύψος Απασχόλησης - Κλάδοι οικονομικής δραστηριότητας - Παραγωγική Διαδικασία 5.2 Επιχειρήσεις (είδη εταιρειών, δομή και λειτουργία επιχείρησης, επιχειρησιακή επικοινωνία) 5.3 Εργασιακές σχέσεις -τρόποι πρόσληψης - Κατηγορίες μισθωτών - Ατομική σύμβαση εργασίας - Καταγγελία σύμβασης - Αποζημίωση - Συστήματα αμοιβών - ωράριο, άδειες - Συνδικαλισμός 5.4 Κοινωνική ασφάλιση (άμεσα και έμμεσα ασφαλισμένων)	**...περιγράφει τις βασικές έννοιες σχετικά με την αγορά εργασίας** ...περιγράφει τα είδη των επιχειρήσεων, την δομή και τον τρόπο λειτουργίας της , αρχές και είδη επιχειρησιακής επικοινωνίας **...διακρίνει έννοιες σχετικές με τα είδη και την μορφή των εργασιακών σχέσεων** ...αναφέρει τα είδη κοινωνικής ασφάλισης και τις παροχές τους (άμεσα και έμμεσα ασφαλισμένων)	Συνιστάται πρόσκληση στην τάξη στελεχών/ υπαλλήλων του Υπουργείου Εργασίας, ασφαλιστικού φορέα, συνδικαλιστικών οργάνων κτλ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ον: ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας :2

Ενότητες - Περιεχόμενο – Διάρκεια	Στόχοι : Ο μαθητής πρέπει να είναι σε θέση να...	Οδηγίες – Παρατηρήσεις
6.1 Το δικαίωμα διαμονής σε άλλη χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. 6.2 Το δικαίωμα εκπαίδευσης και κατάρτισης σε άλλη χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. 6.3 Το δικαίωμα εργασίας σε άλλη χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. 6.4 Προγράμματα διακρατικής κινητικότητας	...γνωρίζει και να αξιολογεί τις δυνατότητες που του προσφέρονται είτε για συνέχιση των σπουδών του είτε για αναζήτηση απασχόλησης σε άλλη χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.	Παρατίθενται ονόματα υπηρεσιών, αντικείμενο ευθύνης, διευθύνσεις, τηλέφωνα, κλπ. Χρήση σχετικής ιστοσελίδας διαδικτύου Γραφείου ΕΕ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

1ος Κύκλος Σπουδών

Τάξη : Β'
Μάθημα : Αναλογικά Ηλεκτρονικά (Θεωρία)
Ώρες / Εβδομάδα : 3
Βιβλίο : Αναλογικά Ηλεκτρονικά (Θεωρία και Εργαστήριο)
Ειδικότητα: Ηλεκτρονικός Συσκευών και Εγκαταστάσεων

Σκοπός : Να αποκτήσει ο μαθητής βασικές γνώσεις ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, να κατανοήσει τις αρχές λειτουργίας των βασικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, να μπορεί να σχεδιάζει απλά ηλεκτρονικά κυκλώματα με διακριτά ηλεκτρονικά εξαρτήματα και Ο.Κ και να μπορεί να σχεδιάζει, κατασκευάζει και ρυθμίζει απλές ηλεκτρονικές συσκευές, χρησιμοποιώντας τις γνώσεις που απέκτησε.

Κεφάλαιο 1ον : Πόλωση και Θερμική Σταθεροποίηση τρανζίστορ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενα (Ενότητες)	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
1.1 Επανάληψη βασικών εννοιών ενισχυτών. 1.2 Κύκλωμα πόλωσης με αντίσταση γείωσης του εκπομπού. 1.3 Επίδραση της θερμοκρασίας στη λειτουργία του τρανζίστορ και της πόλωσης στην παραμόρφωση	-Να γνωρίζει την επίδραση της θερμοκρασίας στο σημείο λειτουργίας του τρανζίστορ και στην απολαβή ρεύματος β.	-Να γίνει στοιχειώδης υπολογισμός του κυκλώματος πόλωσης.

Κεφάλαιο 2ον : Ενισχυτές με ανατροφοδότηση.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενα (Ενότητες)	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες Παρατηρήσεις
2.1 Ορισμός της ανατροφοδότησης. 2.2 Επίδραση της αρνητικής ανατροφοδότησης στα χαρακτηριστικά μεγέθη ενός ενισχυτή. **Εργαστηριακές Ασκήσεις.**	-Να κατανοήσει την έννοια της ανατροφοδότησης και να διαχωρίζει την αρνητική από τη θετική. -Να μπορεί να σχεδιάζει την απόκριση συχνοτήτων ενός ενισχυτή και να σημειώνει την μεταβολή σ' αυτήν από την εφαρμογή της αρνητικής ανατροφοδότησης.	-Επεξήγηση χαρακτηριστικών ενισχυτή: -απολαβή τάσης -απόκριση συχνοτήτων -αντιστάσεις εισόδου και εξόδου.

Κεφάλαιο 3ον : Ενισχυτές Ισχύος.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενο (Ενότητες)	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες Παρατηρήσεις.
3.1 Εισαγωγή στους ενισχυτές ισχύος. 3.2 Τάξεις ενισχυτών (A, AB, B, C) 3.3 Ενισχυτές Push-Pull -Με μετασχηματιστή -Χωρίς μετασχηματιστή 3.4 Ενισχυτές με ολοκληρωμένο κύκλωμα. **Εργαστηριακές Ασκήσεις.**	-Να μπορεί να διακρίνει τους ενισχυτές ισχύος ανάλογα με την τάξη τους. -Να κατανοήσει τους ενισχυτές push-pull και να γνωρίζει τις εφαρμογές τους.	-Επεξηγείται η ac και dc ευθεία φόρτου. -Αντιπροσωπευτικές ασκήσεις ενισχυτών ισχύος .

Κεφάλαιο 4ον : Τελεστικοί ενισχυτές II.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενο (Ενότητες)	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες
4.1 Διαφορικοί ενισχυτές . 4.2 Χαρακτηριστικά πραγματικού τελεστικού ενισχυτή Ενισχυτής τάσης. 4.3 Ακόλουθος τάσης. 4.4 Αθροιστής. 4.5 Διαφοριστής. 4.6 Ολοκληρωτής. 4.7 Συγκριτής. 4.8 Ολοκληρωμένα κυκλώματα με Τ.Ε. (LM741...) 4.9 Υπολογιστικές Ασκήσεις. **Εργαστηριακές Ασκήσεις.**	-Να κατανοεί τον τρόπο λειτουργίας του διαφορικού ενισχυτή. -Να γνωρίσει τη μεταβολή των χαρακτηριστικών του πραγματικού Τ.Ε. με τη συχνότητα λειτουργίας. -Να γνωρίσει την χρησιμότητα του ακόλουθου τάσης. -Να μάθει να αθροίζει 2 ή περισσότερα σήματα. -Να μάθει να καταγράφει την έξοδο ενός διαφοριστή με είσοδο τριγωνικό σήμα. -Να μάθει να καταγράφει την έξοδο ενός ολοκληρωτή με είσοδο τετραγωνικό παλμό -Να μάθει να συγκρίνει δύο τάσεις -Να μπορεί να μελετήσει τα Τεχνικά εγχειρίδια των ολοκληρωμένων Τ.Ε.	-Επίλυση αρκετών ασκήσεων με διάφορες συνδεσμολογίες Τ.Ε. -Αντιπροσωπευτικές εργαστηριακές ασκήσεις με κυκλώματα εφαρμογών Τ.Ε.

Κεφάλαιο 5ον : Ενεργά Φίλτρα.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενα (Ενότητες)	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
5.1 Κατηγορίες φίλτρων: 5.2 Καμπύλες απόκρισης (Butterworth). 5.3 Φίλτρα 1ης και 2ης τάξης. 5.4 Φίλτρα διακοπτομένων πυκνωτών. 5.5 Ολοκληρωμένα κυκλώματα φίλτρων. 5.6 Υπολογιστικές Ασκήσεις. **Εργαστηριακές Ασκήσεις.**	-Να κατανοήσει την έννοια του φίλτρου. -Να γνωρίζει όλες τις κατηγορίες των φίλτρων και να μπορεί να υπολογίζει την συχνότητα αποκοπής fc. -Να μπορεί να σχεδιάζει κυκλώματα φίλτρων 1ης και 2ης τάξης. -Να γνωρίσει τους λόγους που χρησιμοποιούνται φίλτρα διακοπτόμενων πυκνωτών. -Να μάθει να διαβάζει τα χαρακτηριστικά από τα τεχνικά εγχειρίδια των ολοκληρωμένων.	-Σχεδιάζονται οι καμπύλες απόκρισης για όλες τις κατηγορίες φίλτρων και επεξηγούνται με απλά λόγια. -Επιλύονται αρκετές ασκήσεις ενεργών φίλτρων 1ης και 2ης τάξης. -Γίνονται βασικές μετρήσεις σε κύκλωμα ενεργού φίλτρου 1ης τάξης..

Κεφάλαιο 6ον : Αρμονικοί Ταλαντωτές.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενα (Ενότητες)	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
6.1 Βασικές αρχές των ταλαντωτών. 6.2 Κριτήρια ταλάντωσης. (Barkhausen,κτλ.) 6.3. Ταλαντωτές με συντονιζόμενο κύκλωμα. A. Thomson. B. Hartley. C. Colpitts D. Clapp. 6.3 Ταλαντωτές με μη συντονιζόμενο κύκλωμα Α, Γέφυρας. Β. Μετάθεση φάσης RC 6.4 Ταλαντωτής κρυστάλλου 6.5 Υπολογιστικές Ασκήσεις. **Εργαστηριακές Ασκήσεις.**	-Να διακρίνει τους αρμονικούς ταλαντωτές σε συντονιζόμενους και μη. -Να γνωρίσει τις ομοιότητες και διαφορές μεταξύ των διαφόρων τύπων ταλαντωτών. Να μάθει να αναγνωρίζει απλά κυκλώματα ταλαντωτών. -Να μάθει να κατατάσσει σωστά διάφορους ταλαντωτές.	-Επεξηγούνται με απλά λόγια τα κριτήρια ταλάντωσης και αναγράφονται στον πίνακα οι ανάλογοι τύποι. -Κύκλωμα συντονιζόμενου ταλαντωτή. -Κύκλωμα μη συντονιζόμενου ταλαντωτή. -Κύκλωμα με ταλαντωτή κρυστάλλου.

Κεφάλαιο 7ον : Γεννήτριες Κυματομορφών.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 9.

Περιεχόμενα (Ενότητες)	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
7.1 Γεννήτριες πριονωτής τάσης και γεννήτριες τετραγωνικών παλμών. 7.2 Κύκλωμα σκανδάλης (Schmitt Trigger) 7.3 Ταλαντωτής ελεγχόμενος από τάση. (VCO). 7.4 Ολοκληρωμένο LM 566. **Εργαστηριακές Ασκήσεις.**	-Να μάθει να αναγνωρίζει τις βασικές μονάδες γεννήτριας τριγωνικού ή τετραγωνικού σήματος καθώς και κυκλώματος σκανδάλης. -Να γνωρίσει την χρησιμότητα του ταλαντωτή ελεγχόμενου από τάση.	-Ανάγνωση και επεξήγηση του τεχνικού εγχειριδίου του Ο.Κ. LM 566. -Λειτουργία κυκλώματος σκανδάλης -Λειτουργία κυκλώματος VCO.

Κεφάλαιο 8ον : Τροφοδοτικές Διατάξεις.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12.

Περιεχόμενα (Ενότητες)	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει:	Οδηγίες Παρατηρήσεις
8.1. Βασικές βαθμίδες ενός Τροφοδοτικού. 8.2 Φίλτρα εξομάλυνσης. 8.3 Επιλογή ολοκληρωμένου Κυκλώματος τριών ακροδεκτών (IC 7805,7905, 78xx, LM317...) 8.4 Σχεδίαση τροφοδοτικού σταθερής τάσης εξόδου. 8.5 Διακοπτόμενα Τροφοδοτικά (Παλμοτροφοδοτικά). 8.6 Μετατροπείς DC/DC 8.7 Μετατροπείς AC/DC 8.8 Υπολογιστικές Ασκήσεις. **Εργαστηριακές Ασκήσεις.**	-Να μπορεί να κατανοεί την επίδραση των φίλτρων διαφόρων τύπων στην συνεχή τάση εξόδου και στην κυμάτωση σε όλες τις μορφές ανόρθωσης. -Να μπορέσει να σχεδιάζει τις βασικές βαθμίδες ενός τροφοδοτικού και τις κυματομορφές της τάσης στα διάφορα σημεία. -Να επιλέγει το κατάλληλο ολοκληρωμένο για την κάθε εφαρμογή. -Να σχεδιάζει και να υπολογίζει τους απαιτούμενους πυκνωτές εισόδου και εξόδου καθώς και το κατάλληλο ψυγείο. -Να γνωρίζει τις ομοιότητες και διαφορές μεταξύ γραμμικών και διακοπτόμενων τροφοδοτικών. -Να γνωρίζει τις μεθόδους παραγωγής εναλλασσόμενης ή συνεχούς τάσης από πηγή συνεχούς μικρότερης ή μεγαλύτερης ονομαστικής τιμής.	-Δίνονται οι βαθμίδες του τροφοδοτικού σε δομικό διάγραμμα . -Ανάγνωση των τεχνικών εγχειριδίων σταθεροποιητών. -Επίλυση αρκετών ασκήσεων σχεδιασμού τροφοδοτικών σταθερής και μεταβαλλόμενης εξόδου. -Σταθεροποίηση τάσης εξόδου μεταβλητού σταθεροποιητή (LM317). -Λειτουργία κυκλώματος τροφοδοτικού με θετική σταθερή τάση εξόδου.(7805) -Λειτουργία κυκλώματος τροφοδοτικού με συμμετρική τάση εξόδου.

Κεφάλαιο 9ον : Κυκλώματα Διαμόρφωσης και Αποδιαμόρφωσης σημάτων.

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 15

Περιεχόμενα (Ενότητες)	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες Παρατηρήσεις
9.1 Αρχές και Κυκλώματα διαμόρφωσης AM. 9.2 Αρχές και Κυκλώματα αποδιαμόρφωσης AM. 9.3 Αρχές και Κυκλώματα διαμόρφωσης και από-διαμόρφωσης FM. 9.4 Βρόχος κλειδωμένης φάσης. (PLL) 9.5 Το Ολοκληρωμένο κύκλωμα LM 565. 9.6 Ιδιαιτερότητες της δια-μόρφωσης και αποδια-μόρφωσης για τηλεοπτικό σήμα. **Εργαστηριακές Ασκήσεις.**	-Να γνωρίζει τα βασικά κυκλώ-ματα διαμόρφωσης και αποδια-μόρφωσης σημάτων. -Να διακρίνει την διαμόρφωση AM από την διαμόρφωση FM. -Να γνωρίζει την χρησιμότητα του βρόχου κλειδωμένης φάσης. -Να μελετήσει τα χαρακτηριστι-κά του Ο.Κ. LM 565 από τα τε-χνικά εγχειρίδια.	-Επεξηγούνται τα κυκλώματα διαμορφωτών και αποδιαμορφω-τών AM και FM. -Μέτρηση συντελεστή δια-μόρφωσης σήματος AM. - Σύνδεση και λειτουργία κυ-κλώματος με LM 565.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

1ος Κύκλος Σπουδών

Τάξη: Β
Μάθημα: Ψηφιακά Ηλεκτρονικά (Θεωρία)
Ώρες/εβδομάδα: 3
Βιβλίο: Ψηφιακά Ηλεκτρονικά (Θεωρία και Εργαστήριο)
Ειδικότητα: Ηλεκτρονικός Συσκευών και Εγκαταστάσεων

Σκοπός του μαθήματος είναι ο μαθητής να γνωρίζει την άλγεβρα Boole,τα αριθμητικά συστήματα, τις βασικές αρχές και εφαρμογές συνδυαστικών και ακολουθιακών κυκλωμάτων, μνημών, μετατροπέων D/A - A/D και κυκλωμάτων χρονισμού.

Κεφάλαιο 1ο : ΑΛΓΕΒΡΑ BOOLE
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 4

Περιεχόμενα	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει:	**Οδηγίες**
-Αναλογικά, ψηφιακά ηλεκτρονικά. -Βασικές πράξεις άλγεβρας Boole. -Αξιώματα και θεωρήματα της άλγεβρας Boole. -Λογικές πύλες. -Λογικές τιμές και ηλεκτρικές στάθμες. -Ο.Κ -Εφαρμογές στο **εργαστήριο.**	-Να γνωρίζει τις βασικές πράξεις της άλγεβρας Boole. -Να γνωρίζει τα θεωρήματα και αξιώματα της άλγεβρας Boole. - Να γνωρίζει τις λογικές πύλες (σύμβολο, λογική συνάρτηση, πίνακας αληθείας). -Να μπορεί να ορίζει τις λογικές στάθμες με βάση τις τάσεις που δίνει ο κατασκευαστής του Ο.Κ (V_{IH},V_{IL},V_{OH},V_{OL}).	-Μελέτη data sheets Ο.Κ που περιέχουν πύλες. -Εφαρμογές θεωρημάτων και αξιωμάτων της άλγεβρας Boole. -Έλεγχος σωστής λειτουργίας πυλών από πίνακες αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά (**εργαστήριο**).

Κεφάλαιο 2° : ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 10

Περιεχόμενα	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει:	**Οδηγίες**
-Βασικές αρχές ανάπτυξης αριθμητικών συστημάτων. -Δυαδικό σύστημα Μετατροπή από δυαδικό στο Δεκαδικό και αντιστρόφως. -Δεκαεξαδικό σύστημα. -Οκταδικό σύστημα. -Μετατροπές αριθμών του ενός συστήματος στα άλλα. -Δυαδικοί κώδικες (απλή αναφορά, σημασία, χρήσεις). -8421 BCD κώδικας. - κώδικας GRAY -Μετατροπή από BCD σε δεκαδικό και αντιστρόφως. -Αλφαριθμητικοί κώδικες, κώδικας ASCII. -Αριθμητικές πράξεις στο δυαδικό και δεκαεξαδικό σύστημα.	-Να γνωρίζει τις βασικές έννοιες (αξία θέσης, σημασία του μηδενός, MSB,LSB,κλπ). -Να είναι ικανός να μετατρέπει αριθμούς από το ένα σύστημα στο άλλο. -Να γνωρίζει την έννοια των κωδίκων και τη χρήση τους. -Να πραγματοποιεί αριθμητικές πράξεις στο δυαδικό και δεκαεξαδικό σύστημα.	-Παραδείγματα μετατροπής αριθμών από το ένα σύστημα στο άλλο. -Παραδείγματα μετατροπής BCD σε δεκαδικό και αντιστρόφως. -Παραδείγματα πραγματοποίησης αριθμητικών πράξεων στο δυαδικό και δεκαεξαδικό σύστημα.

Κεφάλαιο 3° : ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗΣ ΛΟΓΙΚΗΣ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 10

Περιεχόμενα	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει:	**Οδηγίες**
-Προβλήματα ανάλυσης. -Προβλήματα σύνθεσης. -Απλοποίηση λογικών συναρτήσεων (Λ.Σ). α)με τα θεωρήματα και αξιώματα της άλγεβρας Boole. β)με το χάρτη του Karnaugh). -Κατασκευή κυκλωμάτων μόνο με πύλες NAND. -Διαδικασία επίλυσης προβλημάτων σύνθεσης. -Σύγκριση δυαδικών αριθμών. -Εφαρμογές στο **εργαστήριο**.	-Να γράφει τη Λ.Σ απλών λογικών κυκλωμάτων (Λ.Κ). -Να γράφει τον πίνακα αληθείας απλών λογικών προβλημάτων. -Να είναι ικανός από τον πίνακα αληθείας να βρίσκει τη Λ.Σ και να κατασκευάζει το Λ.Κ που την πραγματοποιεί. -Να μπορεί να απλοποιεί Λ.Σ -Να είναι ικανός να κατασκευάζει Λ.Κ μόνο με πύλες NAND.	-Παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων ανάλυσης. -Παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων σύνθεσης. -Παραδείγματα απλοποίησης Λ.Σ -Εφαρμογές στο **εργαστήριο**. (να καλύπτουν όλα τα θέματα του θεωρητικού μέρους).

Κεφάλαιο 4^0 : ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ- ΑΠΟΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 4

Περιεχόμενα	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει:	**Οδηγίες**
-Πολυπλέκτες(2,4 εισόδων) -Αποπολυπλέκτες (από 1 γραμμή σε 2, από 1γραμμή σε 4). -Ο.Κ -Επιλογείς δεδομένων. -Εφαρμογές στο **εργαστήριο**.	-Να γνωρίζει τις έννοιες και τις χρήσεις πολυπλεκτών-αποπολυπλεκτών. -Να είναι ικανός να σχεδιάζει και να κατασκευάζει απλούς πολυπλέκτες-αποπολυπλέκτες με πύλες. -Να μελετά data sheets Ο.Κ πολυπλεκτών - αποπολυπλεκτών	-Μελέτη data sheets Ο.Κ πολυπλεκτών-αποπολυπλεκτών. -Εφαρμογές στο **εργαστήριο**. α)Πολυπλέκτης β)Αποπολυπλέκτης

Κεφάλαιο 5^0 : ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ- ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 6

Περιεχόμενα	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει:	**Οδηγίες**
-Βασικές έννοιες (περιγαφή αποκωδικοποιητών -κωδικοποιητών με block διαγράμματα,αριθμός εισόδων-εξόδων, κλπ). -Αποκωδικοποιητής από BCD σε δεκαδικό. -Αποκωδικοποιητής από BCD σε 7 τμήματα. -Κωδικοποιητής από οκταδικό σε δυαδικό. -Ο.Κ -Display 7 τμημάτων (με LED, LCD). -Εφαρμογές στο **εργαστήριο**.	-Να περιγράφει πως λειτουγούν οι αποκωδικοποιητές-κωδικοποιητές. -Να αναλύει data sheets Ο.Κ αποκωδικοποιητών-κωδικοποιητών- -Να μπορεί να συνδέει σε Λ.Κ ενδείκτες 7 τμημάτων.	-Μελέτη data sheets Ο.Κ αποκωδικοποιητών-κωδικοποιητών. -Εφαρμογές στο **εργαστήριο**. α)Αποκωδικοποιητής β)Κωδικοποιητής

Κεφάλαιο 6ο : FLIP-FLOP
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 4

Περιεχόμενα	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει:	**Οδηγίες**
-Βασικές έννοιες-χρήσεις. -Latch μεπύλεςNAND,NOR -Το clock και τα χρονιζόμενα FLIP-FLOP. -Βασικοί τύποι χρονιζόμενων FLIP-FLOP (S-R,J-K,D). Λειτουργία Toggle. -Ασύγχρονες είσοδοι. -Ο.Κ -Εφαρμογές στο **εργαστήριο**.	-Να γνωρίζει τις βασικές έννοιες των FLIP-FLOP. -Να γνωρίζει τη λειτουργία του Latch με πύλες NAND, NOR. -Να διακρίνει ασύγχρονα και σύγχρονα συστήματα. -Να αναλύει τη λειτουργία χρονιζόμενων FLIP-FLOP. -Να γνωρίζει την επίδραση των ασύγχρονων εισόδων.	-Μελέτη data sheets O.K FLIP-FLOP. -Εφαρμογές στο **εργαστήριο** με στόχο την κατανόηση όλων των εννοιών και τύπων FLIP-FLOP.

Κεφάλαιο 7ο : ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΕΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 6

Περιεχόμενα	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει:	**Οδηγίες**
- Βασικές έννοιες (τύποι, block διαγράμματα,χρήσεις κλπ). -Καταχωρητές ολίσθησης (αριστερής,δεξιάς,κυκλικής) -Σειριακή-παράλληλη μεταφορά δεδομένων. -Καταχωρητής PIPO 4 bits. -Καταχωρητής SIPO 4 bits. -Ο.Κ -Εφαρμογές στο **εργαστήριο**.	-Να γνωρίζει τους διάφορους τύπους καταχωρητών και να περιγράφει τη λειτουργία τους. -Να είναι ικανός να σχεδιάζει και να κατασκευάζει απλούς καταχωρητές με FLIP-FLOP. -Να κατανοεί τις διαφορές,πλεονεκτήματα,μειονεκτήματα της σειριακής και της παράλληλης μεταφοράς δεδομένων.	-Μελέτη data sheets O.K καταχωρητών. -Εφαρμογές στο **εργαστήριο** με κατασκευές κυκλωμάτων καταχωρητών α) με FLIP-FLOP. β) με Ο.Κ

Κεφάλαιο 8ο : ΑΠΑΡΙΘΜΗΤΕΣ.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 8

Περιεχόμενα	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει:	**Οδηγίες**
- Βασικές έννοιες (Ασύγχρονοι - σύγχρονοι, ο αριθμός του modulo, απαρίθμηση παλμών-διαίρεση συχνότητας. -Ασύγχρονος απαριθμητής. -Σύγχρονος απαριθμητής. -Αλλαγή του αριθμού του modulo σε ασύγχρονους απαριθμητές. -Αμφίδρομοι απαριθμητές. -Ο.Κ -Εφαρμογές στο **εργαστήριο**.	-Να γνωρίζει τη λειτουργία ενός ασύγχρονου και ενός σύγχρονου απαριθμητή. -Να είναι ικανός να σχεδιάζει και να κατασκευάζει απλούς απαριθμητές ορισμένου modulo α) με FLIP-FLOP. β) με Ο.Κ. -Να μπορεί να τροποποιεί τον αριθμό του modulo. -Να μελετά και να χρησιμοποιεί Ο.Κ απαριθμητών.	-Μελέτη data sheets O.K απαριθμητών. -Εφαρμογές στο **εργαστ** α)μελέτη απαριθμητών μ FLIP-FLOP. β)αλλαγή του αριθμού modulo. γ)up-down counters με Ο.Κ δ)απεικόνιση σε display.

Κεφάλαιο 9^0 : ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 10

Περιεχόμενα	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει:	**Οδηγίες**
-Οι πράξεις στους Η/Υ (παράσταση προσημασμένου μεγέθους, παραστάσεις προσημασμένου συμπληρώματος ως προς 1και2,εφαρμογές-ασκήσεις) -Αριθμητικά κυκλώματα (ημιαθροιστής, πλήρης αθροιστής). -Παράλληλος δυαδικός αθροιστής. -Αθροιστές-αφαιρέτες. -Μελέτη κυκλώματος πρόσθεσης ή αφαίρεσης. -Αθροιστής BCD. -Ο.Κ -Εφαρμογές στο **εργαστήριο**.	-Να κάνει πράξεις με προσημασμένους δυαδικούς αριθμούς. -Να σχεδιάζει και να κατασκευάζει απλά αριθμητικά κυκλώματα. -Να μελετά Ο.Κ αθροιστών και ν[α] μπορεί να σχεδιάζει μ' αυτά απλά κυκλώματα αθροιστών-αφαιρετών. -Να γνωρίζει την ιδιομορφία των πράξεων BCD και να μπορεί να σχεδιάζει και να κατασκευάζει απλά κυκλώματα αθροιστών BCI[D]	-Μελέτη data sheets Ο.Κ -Ασκήσεις-εφαρμογές για τις πράξεις -Εφαρμογές στο **εργαστήριο** α)ημιαθροιστής β)πλήρης αθροιστής γ)μελέτη κυκλώματος πρόσθεσης- αφαίρεσης δύο δυαδικών αριθμών. δ)αθροιστής BCD

Κεφάλαιο 10^0 : ΜΝΗΜΕΣ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 8

Περιεχόμενα	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει:	**Οδηγίες**
-Βασικές έννοιες-ορολογία μνημών. -Είδη μνημών(RAM.ROM, PROM,EPROM, EEPROM). -Εσωτερική δομή ROM, RAM. -Επέκταση της "διάστασης λέξης" μνήμης. - Επέκταση της χωρητικότητας μνήμης. -Ο.Κ -Εφαρμογές στο **εργαστήριο**.	-Να χρησιμοποιεί σωστά την ορολογία των μνημών. -Να γνωρίζει τα είδη των μνημώ[ν] και τα χαρακτηριστικά τους. -Να μπορεί να προσδιορίζει τη χωρητικότητα μιας μνήμης. -Να μπορεί να συνδέει Ο.Κ μνημών, ώστε να προκύπτουν μνήμες με μεγαλύτερη «διάσταση λέξης» ή χωρητικότητα».	-Μελέτη data sheets Ο.Κ μνημών. -Παραδείγματα επέκτασης «διάστασης λέξης» ή «χωρητικότητας» μνήμης. -Εφαρμογές στο **εργαστήριο** α)εγγραφή και ανάγνωση μνήμης RAM. β)επεκτάσεις μνήμης.

Κεφάλαιο 11: ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ D/A ΚΑΙ A/D
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 10

Περιεχόμενα	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει:	**Οδηγίες**
-Γενικές έννοιες(σύστημα λή-ψης,επεξεργασίας,διανομής δεδομένων) -Μετατροπέας D/A η έννοια της ανάλυσης μέτρησης. -Κυκλώματα μετατροπέων D/A α)με κλιμακωτό δίκτυο αντιστάσεων R και 2R β)με Ο.Κ -Μετατροπέας A/D οι έννοιες της κβαντοποίησης και της δειγματοληψίας. -Κυκλώματα μετατροπέων D/A α)διαδοχικών προσεγγίσεων β)με Ο.Κ -Εφαρμογές στο **εργαστήριο.**	-Να γνωρίζει πως γίνονται οι μετατροπές D/A και A/D καθώς και τα βασικά χαρακτηριστικά τους. -Να μπορεί να χρησιμοποιεί Ο.Κ για την πραγματοποίηση κυκλωμάτων μετατροπής D/A και A/D.	-Μελέτη data sheets Ο.Κ. -Ασκήσεις υπολογισμού ανά-λυσης μέτρησης,ύψους βαθμίδας, τάσης εξόδου, ψηφιακής λέξης εξό-δου. -Εφαρμογές στο **εργαστήριο** α) Μετατροπείς D/A β) Μετατροπείς A/D

Κεφάλαιο 12 : ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΧΡΟΝΙΣΜΟΥ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 4

Περιεχόμενα	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει:	**Οδηγίες**
-Γενικές έννοιες(παλμοί χρο-νισμού,t_{ON},t_{OFF},T,f,κύκλος εργασίας). -Ασταθής πολυδονητής. -Μονοσταθής πολυδονητής. -Το Ο.Κ 555(ακροδέκτες, περιγραφή block διαγράμ-ματος εσωτερικού κυκλώματος). -Το Ο.Κ 555 ως:ασταθής-μονοσταθής πολυδονητής -Εφαρμογές στο εργαστή-ριο..	-Να διακρίνει κυκλώματα ασταθούς-μονοσταθούς πολυδονητή. -Να μπορεί να συνδέει το Ο.Κ 555 ως: α)ασταθή πολυδονητή. β)μονοσταθή πολυδονητή.	-Μελέτη data sheets Ο.Κ. -Ασκήσεις για τον προσδιορισμό: t_{ON},t_{OFF},T,f,κύκλου εργασίας ασταθούς πολυδονητή. -Εφαρμογές στο εργαστήριο Το Ο.Κ 555 ως: α)ασταθής πολυδονητής. β)μονοσταθής πολυδονητής
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ. -Μελέτη και κατασκευή ψηφιακού συστήματος (θέματα που επιλέγουν οι μαθητές).	-Να έρθει σε επαφή με την αγορά υλικών. -Να είναι ικανόςνα σχεδιάζει κατασκευάζει και να παρουσ άζει ένα ψηφιακό σύστημα.	-Παρουσίαση των εργασιών των μαθητών στην τάξη.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

1ος Κύκλος Σπουδών

Τάξη : Β'
Μάθημα : Αρχές Αυτοματισμού
Ώρες/ εβδομάδα : 2
Βιβλίο: Αρχές Αυτοματισμού
Ειδικότητα: Ηλεκτρονικός Συσκευών και Εγκαταστάσεων

Σκοπός και αρχές διδασκαλίας του μαθήματος: Να περιγράφει ο μαθητής ένα σύστημα αυτοματισμού, να διακρίνει τα αισθητήρια στις εισόδους του, να συγκρίνει τα χαρακτηριστικά των αισθητήρων. Να περιγράφει ένα απλό σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας και ένα σύστημα ελέγχου θέσης. Θα πρέπει, επίσης ο μαθητής να περιγράφει ένα σύστημα αυτομάτου ελέγχου με το δομικό του διάγραμμα και να αναφέρει αρκετές οικιακές και βιομηχανικές εφαρμογές αυτομάτου ελέγχου.

Κεφάλαιο 1ο : Εισαγωγή
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 4

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
1.1 Εισαγωγή. 1.2 Περιγραφή ενός γενικού συστήματος αυτοματισμού και των δομικών στοιχείων του. 1.3 Απλά συστήματα αυτοματισμού και συστήματα αυτοματισμού με τεχνητή νοημοσύνη. 1.4 Απλό διάγραμμα αυτοματισμού: Μέτρηση, συλλογή δεδομένων, επεξεργασία, έλεγχος.	Να αναγνωρίζει και να διακρίνει ένα απλό σύστημα αυτοματισμού που ενεργοποιεί κάτι σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα από ένα «έξυπνο» σύστημα που αποφασίζει πριν ενεργοποιήσει κάτι. Να περιγράφει ένα απλό διάγραμμα αυτοματισμού. Να σχεδιάζει το δομικό διάγραμμα ενός συστήματος αυτοματισμού και να εξηγεί τα επιμέρους στοιχεία του.	*Σχεδιαγράμματα και σύντομη περιγραφή ενός απλού συστήματος αυτοματισμού.* Σχεδιαγράμματα και παραδείγματα αυτομάτου ελέγχου.

Κεφάλαιο 2° : Μετρήσεις, αισθητήρες, διαμετατροπείς και ανιχνευτές
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 4

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
2.1. Μέτρηση, μεγέθη, μονάδες μέτρησης. Ορισμοί μέτρησης, ακρίβειας, ανοχής. 2.2. Αισθητήρες, διαμετατροπείς, ανιχνευτές, απαριθμητές. Ορισμοί, παραδείγματα. 2.3. Βασικά χαρακτηριστικά αισθητήρων - μετατροπέων: Συγάρτηση μεταφοράς, καμπύλη ρύθμισης, ευαισθησία, γραμμικότητα, διακριτική ικανότητα, περιοχή συχνότητας λειτουργίας. Ειδικά και φυσικά χαρακτηριστικά αισθητήρων. Περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας, αντοχή σε υπερφόρτιση, αντοχή σε πτώσεις, αντοχή σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες, κλπ.	Να διατυπώνει τους ορισμούς της ακρίβειας και της ανοχής. Να περιγράφει τα κυριότερα χαρακτηριστικά των αισθητηρίων. Να αναφέρει μερικές εφαρμογές κάθε αισθητήρα. Να αναφέρει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των αισθητήρων Να ξεχωρίζει τα αισθητήρια από τους ανιχνευτές και τους διαμετατροπείς.	Απλές ασκήσεις μετατροπής μονάδων μέτρησης *Να δοθεί πίνακας ταξινόμησης αισθητήρων και επιλογής των αισθητήρων ανάλογα με τα χαρακτηριστικά, το εύρος μέτρησης, την αντοχή, την κατανάλωση και το κόστος.* Να δοθεί η αντίστοιχη αγγλική ορολογία: sensors, transducers, detectors.

Κεφάλαιο 3° : Εφαρμογές αισθητήρων
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 4

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
3.1 Εφαρμογές των αισθητήρων. Βιομηχανία, οικιακές συσκευές, αυτοκίνητα, Παραγωγή, αεροδιαστημική κλπ 3.2 Μέτρηση πίεσης και φωτεινής στάθμης. Ένα βασικό κύκλωμα για μέτρηση πίεσης με διαφορικό ενισχυτή σε συνδεσμολογία γέφυρας και ένα κύκλωμα για μέτρηση φωτεινής στάθμης 3.3 Έλεγχος φωτισμού με φωτοδίοδο. Ένα απλό κύκλωμα μέτρησης και ελέγχου ανοίγματος κλεισίματος φώτων με την βοήθεια ρελέ. Εισαγωγή στον έλεγχο. 3.4 Ένα απλό κύκλωμα για μέτρηση κάμψης με αισθητήρα πιεζοαντίστασης. 3.5 Δημιουργία παρασιτικών τάσεων. Ο βρόχος γείωσης, τρόποι θωράκισης.	Να σχεδιάζει ένα κύκλωμα για μέτρηση πίεσης με διαφορικό ενισχυτή. Να διαχωρίσει ο μαθητής το κύκλωμα μέτρησης από το κύκλωμα ελέγχου. Να αναφέρει με ποιους τρόπους αντιμετωπίζουμε τον ηλεκτρονικό θόρυβο και τους βρόχους γείωσης.	Μπορούν να δοθούν με μορφή πινάκων και άλλα αισθητήρια όπως. α) αισθητήρες πιεζοαντίστασης (strain gages) για μέτρηση κάμψης, συμπίεσης, κύρτωσης και στρέψης. β) αισθητήρες φωτεινής ακτινοβολίας όπως φωτοαντίσταση, φωτοτρανζίστορ, CCD, φωτοθυρίστορ, ανιχνευτές υπεριώδους ακτινοβολίας, φωτοβολταϊκά στοιχεία. γ) αισθητήρες πίεσης, μετρητής ροής με δύο αισθητήρες πίεσης δ) αισθητήρες και ανιχνευτές αερίων και υγρασίας. ε) μετατροπείς ταχύτητας (κινούμενου πηνίου και κινούμενου μαγνήτη), περιστροφικοί μετατροπείς ταχύτητας, μέτρηση στροφών. στ) αισθητήρες και μετατροπείς επιτάχυνσης, αισθητήρες δύναμης, αισθητήρες στάθμης υγρών.

Κεφάλαιο 4° : Μέτρηση και έλεγχος θερμοκρασίας
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 4

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
4.1 Θερμίστορ. Αρχή λειτουργίας, τύποι θερμίστορ, χαρακτηριστικά. Κύκλωμα ελέγχου θερμοκρασίας με θερμίστορ και αντίσταση. 4.2 Αισθητήρες αντίστασης. Αρχή λειτουργίας, φαινόμενο αυτόθέρμανσης, τρόποι χρήσης, χαρακτηριστικά. 4.3 Θερμοστοιχείο-θερμοζεύγος. Αρχή λειτουργίας, ζεύγη μετάλλων που χρησιμοποιούνται, τρόπος χρήσης, διεθνή σύμβολα. Κύκλωμα ελέγχου θερμοκρασίας με θερμοζεύγος και αντίσταση. Ορισμός της τάσης σφάλματος. 4.4 Ολοκληρωμένα μονολιθικά αισθητήρια, τύποι, χαρακτηριστικά. 4.5 Σύγκριση των αισθητηρίων θερμοκρασίας	Να αναγνωρίζει τους βασικούς τύπους αισθητήρων θερμοκρασίας. Να επιλέγει τον καταλληλότερο τύπο αισθητηρίου θερμοκρασίας για κάθε εφαρμογή. Να απαριθμεί τους κυριότερους τύπους αισθητήρων θερμοκρασίας. Να υπολογίζει την τάση σφάλματος όταν αποκλίνει η θερμοκρασία από το σημείο που ορίστηκε.	Κύκλωμα ελέγχου θερμοκρασίας με θερμίστορ και τελεστικό ενισχυτή με συνδεσμολογία γέφυρας. Αναφορά και σε άλλα αισθητήρια. (μεταβολή της τάσης επαφής PN με την θερμοκρασία).

Ειδικοί σκοποί κεφαλαίου:
Με βάση το κύκλωμα ελέγχου θερμοκρασίας να διατυπώνει ο μαθητής τις βασικές έννοιες του ελέγχου, όπως της τάσης σφάλματος και την τάσης ελέγχου.

Κεφάλαιο 5° : Μέτρηση και έλεγχος θέσης - γωνίας
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 4

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
5.1 Αισθητήρες μετατόπισης και γωνίας. Ποτενσιομετρικά αισθητήρια (μέτρηση γραμμικής μετατόπισης και μέτρηση γωνίας). Κύκλωμα ελέγχου θέσης με ποτενσιομετρικό αισθητήριο και κινητήρα συνεχούς. 5.2 Επαγωγικά αισθητήρια, (μέτρηση γωνίας και μέτρηση μετατόπισης), γραμμικοί μετασχηματιστές, συγχρο-αναλυτές, αισθητήρες μεταβλητής επαγωγής. Κύκλωμα ελέγχου γωνίας με επαγωγικό αισθητήριο. 5.3 Πιεζοηλεκτρικά αισθητήρια και μαγνητικά αισθητήρια μετατόπισης. 5.4 Αισθητήρες μετατόπισης βασιζόμενοι στην μεταβολή χωρητικότητας.	Να αναγνωρίζει τους βασικούς τύπους αισθητήριων μετατόπισης. Να υπολογίζει την τάση σφάλματος από την μεταβολή και την θέση γωνίας. Να απαριθμεί τους κυριότερους τύπους αισθητήρων μετατόπισης.	Κύκλωμα ελέγχου και ρύθμισης γωνίας με επαγωγικό αισθητήρα και τελεστικό ενισχυτή με συνδεσμολογία γέφυρας. Παράδειγμα ελέγχου μετατόπισης με χωρητικό αισθητήρα.

Κεφάλαιο 6° : Αρχές συστημάτων αυτομάτου ελέγχου
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 12

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
6.1 Έλεγχος, η λειτουργία του ελέγχου. Το πλήρες διάγραμμα συστήματος αυτοματισμού: Αισθητήριο, ενίσχυση φιλτράρισμα μετατροπή και προσαρμογή, μετάδοση ηλεκτρικών σημάτων, συλλογή, αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων, λήψη απόφασης, ενεργοποίηση, έλεγχος. 6.2 Λειτουργικό διάγραμμα. Διαγράμματα βαθμίδων. Συστήματα ελέγχου κλειστού και ανοικτού βρόχου. 6.3 Ανάλυση και σύνθεση συστημάτων. Οι βασικές μέθοδοι ανάλυσης, αλγεβρική μέθοδος, το πεδίο συχνοτήτων. 6.4 Σύγχρονες μορφές αυτομάτου ελέγχου. Απλή αναφορά ή σύντομη περιγραφή του άριστου ελέγχου, του προσαρμοστικού ελέγχου και του λογικού ελέγχου. 6.5 Έλεγχος διεργασιών. Μέθοδοι ελέγχου και διαχείρισης υγρής πρώτης ύλης (γαλακτοβιομηχανίες, διυλιστήρια, κλπ.) Απλοί ελεγκτές. Η έννοια της ευστάθειας.	Να σχεδιάζει το δομικό διάγραμμα ενός απλού συστήματος αυτόματου ελέγχου ανοικτού βρόχου. Να περιγράφει ένα σύστημα αυτομάτου ελέγχου κλειστού βρόχου. Να αναφέρει το αποτέλεσμα της αλλαγής μίας παραμέτρου σε ένα κλειστό βρόχο. Να αναφέρει τις βασικές μεθόδους ανάλυσης συστημάτων αυτοματισμού. Να αναφέρει τις βασικές μεθόδους ανάλυσης.	Μερικά δομικά διαγράμματα και παραδείγματα αυτομάτου ελέγχου. *Παράδειγμα ελέγχου θέσης με ένα βαθμό ελευθερίας.* *Να εξηγηθούν οι παράμετροι που καθορίζουν την συμπεριφορά σε ένα απλό κύκλωμα ελέγχου θερμοκρασίας*

Κεφάλαιο 7° : Εφαρμογές συστημάτων αυτομάτου ελέγχου
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 12

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
7.1 Οικιακές εφαρμογές. Έλεγχος φωτισμού, αυτόματο πότισμα, έξυπνα συστήματα συναγερμού, αυτόνομη θέρμανση, κλιματισμός. 7.2 Εφαρμογές στην αυτοκίνηση. Έλεγχος στάθμης υγρού, θερμοκρασίας. Έλεγχος καυσαερίων κινητήρα. 7.3 Εφαρμογές στις πτήσεις. 7.4 Εφαρμογές στην παραγωγή ενέργειας. Αναφορά και τις εφαρμογές διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας.	Να αναφέρει ο μαθητής τις οικιακές εφαρμογές των συστημάτων αυτομάτου ελέγχου. Να αναφέρει εφαρμογές των συστημάτων αυτομάτου ελέγχου στην αυτοκίνηση και στην παραγωγή και μεταφορά της ενέργειας.	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ Ένα απλό κύκλωμα ελέγχου ανοίγματος και κλεισίματος φώτων με την βοήθεια ρελέ και φωτοδιόδου για την μέτρηση της φωτεινής στάθμης.

Κεφάλαιο 8° : Βιομηχανικός έλεγχος
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 8

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
8.1 Κλασικές εγκαταστάσεις αυτοματισμού. 8.2 Αυτόματα συστήματα συναρμολόγησης. 8.3 Αριθμητικά συστήματα ελέγχου. 8.4 Ρομποτικά συστήματα. 8.5 Συστήματα χειρισμού και αποθήκευσης. 8.6 Ευέλικτα συστήματα παραγωγής. 8.7 Συστήματα ποιοτικού ελέγχου. 8.8 Συστήματα αναγνώρισης υπογραφών. 8.9 Σχεδίαση (CAD) και βιομηχανική παραγωγή με την χρήση υπολογιστή (CAM). 8.10 Αναγνώριση μορφών. 8.11 Τεχνητή όραση	Να αναφέρει ο μαθητής τις εφαρμογές των συστημάτων αυτομάτου ελέγχου στην βιομηχανία και στην παραγωγή.	Επίσκεψη σε μονάδες παραγωγής και συναρμολόγησης. Διαφάνειες με εφαρμογές της ρομποτικής.

Κεφάλαιο 9° : Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (Programmable Logic Controller PLC)

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 4

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
9.1 Εισαγωγή στους προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές (PLC). 9.2 Η δομή ενός PLC Καταχωρητές του PLC, μνήμη, κεντρική μονάδα επεξεργασίας. Τα περιφερειακά και η οργάνωση της μνήμης του. PLC. 9.3 Ο προγραμματισμός του PLC. Οι εφαρμογές του 9.4 Συστήματα συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων.	Να περιγράφει την δομή ενός PLC Να αναφέρει τις εφαρμογές ενός PLC	*Να δοθεί ένα απλό πρόγραμμα αυτοματισμού όπου ο μαθητής να μπορεί να παρακολουθεί την πορεία του.* Να γίνει επίδειξη στο εργαστήριο, ενός συστήματος PLC σε λειτουργία.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

1ος Κύκλος Σπουδών

Τάξη : Β΄
Μάθημα: Εργαστήριο Υπολογιστών για Ηλεκτρονικούς ΙΙ
Ώρες / εβδομάδα : 3
Βιβλίο : Εκπαιδευτικό Λογισμικό Ηλεκτρονικού Σχεδίου (CAD) και προσομοίωσης Ηλεκτρονικού Εργαστηρίου
Ειδικότητα: Ηλεκτρονικός Συσκευών και Εγκαταστάσεων

Γενικός Σκοπός: Να αποκτήσει ο μαθητής
1. Γενικές γνώσεις σχεδίασης με υπολογιστή
2. Μια πιο συγκεκριμένη αντίληψη για τη σχεδίαση – λειτουργία ορισμένων βασικών αναλογικών και ψηφιακών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων που διδάχθηκε στα υπόλοιπα θεωρητικά μαθήματα με χρήση η/υ και του κατάλληλου λογισμικού
3. Μια πιό εποπτική αντίληψη για τη δομή του υπολογιστή με χρήση υπολογιστή και κατάλληλης εφαρμογής πολυμέσων
4. Ευχέρεια στη χρήση υπολογιστή και κατάλληλου λογισμικού σαν εργαλείο στο επάγγελμά του.

Κεφάλαιο 1ο Σχεδίαση με υπολογιστή
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 24

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν....	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Ξενάγηση στο περιβάλλον του διδιάστατου CAD πακέτου. · Συντεταγμένες, βοηθητικός κάνναβος, σημεία έλξης αντικειμένων · Οργάνωση εργασίας, στρώσεις, τύποι γραμμών, χρώματα και διαχείριση στρώσεων · Σχεδιαστικά αντικείμενα, βασικές εντολές επεξεργασίας · Σχεδιαστικές ενότητες, δημιουργία και δυναμικά χαρακτηριστικά τους · Εισαγωγή των σχεδιαστικών αντικειμένων στο σχέδιο, διόρθωση των δυναμικών χαρακτηριστικών · Δημιουργία βιβλιοθήκης σχεδιαστικών αντικειμένων · Εισαγωγή σχεδιαστικών	-να συνδέουν τις βασικές έννοιες της αναλυτικής γεωμετρίας, με την οθόνη εργασίας - να ορίζουν το σημείο έλξης και να χαράζουν εύκολα γραμμές - να εξηγούν την ανάγκη δημιουργίας προτύπων σχεδίων, την έννοια των στρώσεων και των γραμμών - να σχεδιάζουν και να επεξεργάζονται τα 4 βασικά σχεδιαστικά αντικείμενα (γραμμή, κύκλος, τόξο, κείμενο) - να συγκρίνουν την κλασσική μήτρα συμβόλων με τη σχεδιαστική ενότητα - να σχεδιάζουν σχέδια που περιέχουν περισσότερα από ένα σχεδιαστικά αντικείμενα. - να συνδέουν τα σχεδιαστικά αντικείμενα με απλές γραμμές - να σχεδιάζουν ένα τυπωμένο κύκλωμα με την βοήθεια σχεδιαστικών αντικειμένων	Άνοιγμα ενός προκατασκευασμένου σχεδίου που είναι μια σελίδα Α3 (420χ297mm) με ένα απλό υπόμνημα. Σχεδίαση γραμμών, κύκλου κλπ, σώσιμο με άλλο όνομα Με τη βοήθεια των σημείων έλξης χάραξη βοηθητικών γραμμών (π.χ από το κέντρο του κύκλου μέχρι το μέσο μιας ευθείας) Μετατροπή σελίδας Α3 σε πρότυπο σχέδιο, δημιουργία στρώσεων Στη πρότυπη σελίδα Α3 σχεδιάζουμε την κάτοψη μιάς απλής οικίας με τρία δωμάτια. Ξεκινάμε με το περίγραμμα της οικίας και κατόπιν τοποθετούμε πόρτες (με τόξο), παράθυρα και γράφουμε την περιγραφή του κάθε δωματίου Στο πρότυπο σχέδιο δημιουργούμε μια σειρά από blocks όπως - Resistor

αντικειμένων, έλεγχος στρώσεων		- Capacitor - Capacitor Electrolytic - DC Source - AC Source - Transistor n-p-n - Transistor p-n-p Σχεδίαση ενός απλού ενισχυτή κοινού εκπομπού (περιλαμβάνει τις 4 αντιστάσεις πόλωσης και τους δύο πυκνωτές) Σχεδίαση των παρακάτω σχεδιαστικών αντικειμένων - βάση DIL8 - βάση DIL14 - βάση DIL16 - resistor 1/4W - capacitor CK07, CK06 - capacitor electrolytic Σχεδίαση του τυπωμένου Κυκλώματος ενός πολυδονητή με ένα δεκαδικό απαριθμητή. Παραγωγή δύο εκτυπώσεων - με τις δύο στρώσεις - με τη στρώση το χαλκού - με τη στρώση των εξαρτημάτων
Κεφάλαιο 2ο **Αναλογικά Ηλεκτρονικά Κυκλώματα**		
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 27	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν....	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Συντονισμός RLC · Τροφοδοτικό με γέφυρα, εξομάλυνση και σταθεροποίηση · Ενισχυτής τάσης χαμηλών συχνοτήτων κοινού εκπομπού, σταθεροποίηση του σημείου λειτουργίας · Ενισχυτής τάσης χαμηλών συχνοτήτων με JFET · Ενισχυτές ισχύος σε τάξη Α, Β, ΑΒ, παραμόρφωση διασταύρωσης, ενισχυτής συμπληρωματικής συμμετρίας · Αθροιστής, αφαιρέτης,	- να χρησιμοποιούν με ευχέρεια το λογισμικό προσομοίωσης για την σχεδίαση και τον έλεγχο τυπικών αναλογικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων - να έρθουν σε επαφή με βασικά αναλογικά ηλεκτρονικά κυκλώματα - να ερευνήσουν την λειτουργία γνωστών αναλογικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων που απαντώνται ευρύτατα στις σύγχρονες ηλεκτρονικές συσκευές - να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εικονικά εργαστηριακά όργανα για την διεξαγωγή μετρήσεων	Για την εκτέλεση των ασκήσεων χρησιμοποιείται κατάλληλο εκπαιδευτικό λογισμικό τύπου εικονικού εργαστηρίου. Σε κάθε άσκηση να γίνεται πρώτα μια γνωριμία με τις πηγές σημάτων, εξαρτήματα και όργανα μέτρησης όπως αυτά εμφανίζονται στο λογισμικό που χρησιμοποιείται. Να δοθούν και ασκήσεις εύρεσης βλαβών όπου είναι δυνατό Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην

συγκριτής με τελεστικό ενισχυτή, παθητικά κι ε-νεργά φίλτρα με τελε-στικό ενισχυτή · Ταλαντωτής Hartley, Colpitts, RC · Διαμόρφωση πλάτους, διαμόρφωση συχνότητας · Απλά κυκλώματα συνα-γερμού (με φώς, θερμο-κρασία)	σε αναλογικά κυκλώματα - να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εικονικά εργαστηριακά όργανα για την εύρεση βλαβών σε ανα-λογικά κυκλώματα - να γνωρίσουν τις εφαρμογές απλών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων -	εξοικείωση των μαθητών με τα όργανα μέτρησης του λογισμικού προσομοίωσης και την γνωριμία τους με τις γενικότερες δυνατότητες του πακέτου.
Κεφάλαιο 3^0 **Ψηφιακά Ηλεκτρονικά Κυκλώματα** Ενδεικτικές ώρες διδασκα-λίας: 21 **Ψηφιακά ηλεκτρονικά κυκλώματα** · Το τρανζίστορ σε λει-τουργία διακόπτη, απλά συνδιαστικά κυκλώματα · Ημιαθροιστής, πλήρης αθροιστής, αφαιρέτης · Αποκωδικοποιητής BCD σε επτά κομμάτια · Flip-flop τύπου RS, D, JK, T · Καταχωρητής, ολισθη-τής, μετρητής · Κύκλωμα χρονισμού με το ολοκληρωμένο 555 · Μετατροπή A/D, D/A **Κεφάλαιο 4^0** **Δομή υπολογιστή** Ενδεικτικές ώρες διδασκα-λίας: 12	**Στόχοι** Οι μαθητές πρέπει να μπορούν.... να χρησιμοποιούν με ευχέρεια το λογισμικό προσομοίωσης για την σχεδίαση και τον έλεγχο τυ-πικών ψηφιακών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων - να έρθουν σε επαφή με βασικά ψηφιακά ηλεκτρονικά κυκλώ-ματα - να ερευνήσουν την λειτουργία γνωστών ψηφιακών ηλεκτρονι-κών κυκλωμάτων που απαντώ-νται ευρύτατα στις σύγχρονες ηλεκτρονικές συσκευές - να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εικονικά εργαστηριακά όργανα για την διεξαγωγή μετρήσεων σε ψηφιακά κυκλώματα - να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εργαστηριακά όργανα για την εύρεση βλαβών σε ψηφιακά κυ-κλώματα - να γνωρίσουν τις εφαρμογές α-πλών ψηφιακών κυκλωμάτων να γνωρίσουν τα συστήματα με-τατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό και το αντίστροφο και να αντιληφθούν την χρήση τους	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις** Για την εκτέλεση των ασκή-σεων χρησιμοποιείται κατάλ-ληλο εκπαιδευτικό λογισμικό τύπου εικονικού εργαστηρίου. Σε κάθε άσκηση να γίνεται πρώτα μια γνωριμία με τις πηγές σημάτων, εξαρτήματα και όργανα μέτρησης όπως αυτά εμφανίζονται στο λογισμικό που χρησιμοποιείται. Να δοθούν και ασκήσεις εύρεσης βλαβών. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην εξοικείωση των μαθητών με τα όργανα μέτρησης του λογισμικού προσομοίωσης και την γνωριμία τους με τις γενικότερες δυνατότητες του πακέτου.

· Δυαδικό σύστημα , πράξεις δυαδικών αριθμών · Βασικά μέρη υπολογιστή, είδη μνημών, κάρτες επέκτασης · Μονάδες βοηθητικής μνήμης (CD-ROMs, μονάδες αποθήκευσης, κ.α.) · Περιφερειακές συσκευές (μονάδες εισόδου – εξόδου: είδη και βασικές αρχές λειτουργίας)	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν.... να καταλάβουν τη σημασία του δυαδικού συστήματος στη χρήση του υπολογιστή. - να αντιλαμβάνονται την βασική δομή του υπολογιστή. - να αντιληφθούν το βασικό ρόλο και τις λειτουργίες της Κεντρικής Μονάδας Επεξεργασίας - να επιλέξουν κάρτες επέκτασης για έναν η/υ. - να επιλέξουν κατάλληλη οθόνη, εκτυπωτή ανάλογα με τη χρήση. - να αξιολογήσουν μία προσφορά ή να συντάξουν τεχνικές προδιαγραφές για την προμήθεια υπολογιστή και περιφερειακών του.	Οδηγίες - Παρατηρήσεις Για την ενότητα αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί εκπαιδευτικό λογισμικό που παρουσιάζει, κάνοντας χρήση της τεχνολογίας των πολυμέσων, την δομή των υπολογιστή.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

1ος Κύκλος Σπουδών

Τάξη : Β'
Μάθημα : Τεχνολογία Υπολογιστών και Περιφερειακών
Ώρες / Εβδομάδα : 3
Βιβλίο : Τεχνολογία Υπολογιστών και Περιφερειακών
Ειδικότητα: Ηλεκτρονικός Συσκευών και Εγκαταστάσεων

Γενικός Σκοπός. Να αποκτήσει ο μαθητής όλες εκείνες τις απαραίτητες γνώσεις και προσλαμβάνουσες παραστάσεις που θα του επιτρέψουν σε πρώτη φάση να γνωρίσει όλα τα βασικά δομικά τμήματα που συγκροτούν τον εξοπλισμό ενός Υπολογιστικού Συστήματος, τη λειτουργική σύνδεση των μονάδων αυτών, τις πιο διαδεδομένες Περιφερειακές Μονάδες του καθώς και τις βασικές αρχές σειριακής επικοινωνίας και Δικτύων Η/Υ από τη σκοπιά του Ηλεκτρονικού.

Κεφάλαιο 1ο: Εισαγωγικές Έννοιες στους Υπολογιστές και στις Εφαρμογές τους
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 6

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν	**Οδηγίες – Παρατηρήσεις**
➢ Γενικές Εισαγωγικές Έννοιες στους Υπολογιστές ➢ Γενιές Υπολογιστών ➢ Κατηγορίες Υπολογιστικών συστημάτων ➢ Βασικές Εφαρμογές της Πληροφορικής σε διάφορους τομείς της καθημερινής ζωής	Να 'διακρίνουν τις έννοιες Hardware & Software. Να γνωρίζουν την ιστορική Εξέλιξη των Υπολογιστών. Να διακρίνουν τις βασικές κατηγορίες υπολογιστών ανάλογα με τις επιδόσεις τους. Να υποδεικνύουν βασικούς τομείς της καθημερινής ζωής όπου χρησιμοποιούνται οι Η/Υ	Να επιδειχθούν διάφορες κατηγορίες υπολογιστών. Να δοθούν παραδείγματα χρήσεις των Η/Υ στη καθημερινή ζωή. Να δοθούν επαγγέλματα σχετικά με τη χρήση Η/Υ

Κεφάλαιο 2ο: Παράσταση της Πληροφορίας
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 6

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν	**Οδηγίες – Παρατηρήσεις**
➢ Αριθμητικά Συστήματα ➢ Αναπαράσταση Δεδομένων ➢ Κώδικες Υπολογιστών	Να εξηγούν την παράσταση αριθμών στο Δυαδικό και στο Δεκαεξαδικό Σύστημα και να βρίσκουν την αντιστοιχία μεταξύ των δύο συστημάτων. Να κατανοούν την αναπαράσταση των δεδομένων σε Bit, Byte, Word. Να κατανοούν την αναγκαιότητα χρήσης των κωδίκων ASCII, UNICODE.	Να γίνουν σχετικές ασκήσεις ώστε οι μαθητές να μπορούν να μετατρέπουν αριθμούς από το ένα σύστημα στο άλλο, να μπορούν να κωδικοποιούν αποκωδικοποιούν χαρακτήρες από/σε ASCII.

Κεφάλαιο 3^{0}: Δομή και Λειτουργία του Υπολογιστή
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 27 .

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν	**Οδηγίες – Παρατηρήσεις**
➢ Αρχιτεκτονική Υπολογιστικών Συστημάτων ➢ Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας – Λειτουργίες ➢ Διάδρομοι Υπολογιστικού Συστήματος ➢ Μνήμη ➢ Σύνδεση υπολογιστή με περιφερειακές μονάδες. ✓ Σύνδεση στο διάδρομο του συστήματος ✓ Κανάλια DMA ✓ Διακοπές ✓ Polling ➢ Είσοδος – Έξοδος δεδομένων ✓ Χειραψία ✓ Τρόποι διακίνησης δεδομένων	Να σχεδιάζουν την εσωτερική δομή του υπολογιστή σε μορφή λειτουργικού διαγράμματος και να επεξηγούν τη λειτουργία των επιμέρους βαθμίδων του (είσοδο έξοδο υπολογιστών) Να σχεδιάζουν και να εξηγούν τη λειτουργία των υπομονάδων που αποτελούν την ΚΜΕ σε μορφή λειτουργικού διαγράμματος. Να αναφέρουν τις λειτουργίες της μονάδας ελέγχου της ΚΜΕ. Να γνωρίζουν τις λειτουργίες της Αριθμητικής και Λογικής Μονάδας. Να γνωρίζουν τη λειτουργία και τους τρόπους προσπέλασης της μνήμης. Να γνωρίζουν τους βασικούς τρόπους επικοινωνίας των περιφερειακών με τον μικροεπεξεργαστή. Να γνωρίζουν τη λειτουργία και τη χρησιμότητα των καναλιών DMA. Να γνωρίζουν τη λειτουργία και τη χρησιμότητα των διακοπών. Να γνωρίζουν τη διαδικασία διακίνησης δεδομένων.	Να δοθεί έμφαση στην παρουσίαση της γενικής δομής και αρχής λειτουργίας του υπολογιστή. Να δοθεί έμφαση στη χρήση και λειτουργία του διαδρόμου του συστήματος. Να παρουσιαστούν οι βασικές αρχές της σύνδεσης του υπολογιστή με τις περιφερειακές μονάδες καθώς και με τις μονάδες εισόδου εξόδου δεδομένων. Η ανάπτυξη της ενότητας αυτής δεν πρέπει να είναι προσανατολισμένη στη δομή του προσωπικού υπολογιστή αλλά να προετοιμάζει τον μαθητή για την κατανόηση των μικροϋπολογιστικών συστημάτων και των μικροελεγκτών γενικά.

Κεφάλαιο 4^{0}: Δομή και λειτουργία Προσωπικού Υπολογιστή
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 33

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν	**Οδηγίες – Παρατηρήσεις**
➢ CPU. Είδη και χαρακτηριστικά ➢ Διάδρομοι ➢ Μνήμη PC. Ιεραρχία – Μέγεθος – Ταχύτητα ➢ Περιφερειακά PC ✓ Παράλληλη θύρα ✓ Σειριακή θύρα ✓ Ελεγκτής πληκτρολογίου ✓ Ελεγκτές Δίσκων ✓ Προσαρμογέας οθόνης ✓ Περιφερειακά πολυμέσων ➢ Μαγνητικά – οπτικά αποθηκευτικά μέσα. ➢ Σειριακή επικοινωνία	Να γνωρίζουν τις βασικές οικογένειες επεξεργαστών και να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά τους. Να γνωρίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά των διαφόρων ειδών μνημών που χρησιμοποιούνται στους προσωπικούς υπολογιστές. Να περιγράφουν τον Τρόπο λειτουργίας των περιφερειακών μονάδων. Να γνωρίζουν τη λειτουργία και τα βασικά χαρακτηριστικά των κυριότερων αποθηκευτικών μέσων. Να γνωρίζουν τον τρόπο που μεταδίδονται τα δυαδικά ψηφία στη σειριακή θύρα RS-232. Να γνωρίζουν τα είδη των καλω-	Η παρουσίαση να βασίζεται στη γενική θεώρηση των υπολογιστών της προηγούμενης ενότητας. Η ενότητα αυτή να γίνει παράλληλα με τις αντίστοιχες ασκήσεις που αφορούν τον Προσωπικό Υπολογιστή του Εργαστηρίου Υπολογιστών για Ηλεκτρονικούς ΙΙ. Να μη γίνει εκτεταμένη παρουσίαση της τεχνολογίας των περιφερειακών αλλά η έμφαση να είναι στις αρχές λειτουργίας τους και στα βασικά χαρακτηριστικά τους.

(RS-232, Επικοινωνία με modem, καλώδια – connectors, null – modem	δίων και τη συνδεσμολογία των connectors που χρησιμοποιούνται για τη σειριακή επικοινωνία. Να γνωρίζουν τη λειτουργία του modem και τον Τρόπο που μεταδίδουμε δεδομένα μέσω αυτού.	

Κεφάλαιο 5°: Τεχνολογία Δικτύων Υπολογιστών

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 12

Περιεχόμενο	**Στόχοι** **Οι μαθητές πρέπει να μπορούν**	**Οδηγίες – Παρατηρήσεις**
➢ Τυπική δομή τοπικού δικτύου Υπολογιστών ➢ Εφαρμογές τοπικού δικτύου ➢ Εξαρτήματα, ταχύτητες, συσκευές, ονοματολογία καρτών και καλωδίων και οι λειτουργίες που επιτελούν	Να γνωρίζουν τη τυπική δομή ενός Ethernet τοπικού δικτύου καθώς και τις βασικές υπηρεσίες που προσφέρει. Να αναγνωρίζουν το βασικό εξοπλισμό που χρησιμοποιείται στα τοπικά δίκτυα. Να γνωρίζουν γιατί φτιάχνουμε ένα τοπικό δίκτυο και πως αξιοποιείται.	Στόχος είναι ως ηλεκτρονικοί να πάρουν πρακτικές γνώσεις σε σχέση με τα δίκτυα υπολογιστών όπως για παράδειγμα τι εξοπλισμός χρησιμοποιείται σε ένα τοπικό δίκτυο και σε ποιες εφαρμογές αξιοποιείται.

Εργαστηριακές ασκήσεις του μαθήματος

Ασκηση 1η: Επίδειξη κεντρικής μονάδας προσωπικού υπολογιστή και των περιφερειακών του

ώρες διδασκαλίας: 3

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν	**Οδηγίες – Παρατηρήσεις**
➢ Εξωτερικές συνδέσεις κεντρικής μονάδας: Παροχή τάσης, σύνδεση με πληκτρολόγιο, ποντίκι, οθόνη, εκτυπωτή ➢ Εσωτερικό κεντρικής μονάδας: τροφοδοτικό, μητρική πλακέτα, ενδεικτικές λυχνίες και σύνδεση τους στη μητρική πλακέτα, θέση αποθηκευτικών μέσων	Να αναγνωρίζουν τα κύρια μέρη ενός προσωπικού υπολογιστή Να περιγράφουν το εμπρόσθιο μέρος του υπολογιστή (διακόπτες, ενδεικτικές λυχνίες, οδηγοί εύκαμπτων δισκετών κλπ.) Να περιγράφουν το πίσω μέρος του υπολογιστή (τροφοδοσία τάσης, διάφορες θύρες, κάρτες επέκτασης) Να συνδέουν το καλώδιο Παροχής τάσης, το πληκτρολόγιο, το ποντίκι, την οθόνη και τον εκτυπωτή στην κεντρική μονάδα. Να αναγνωρίζουν στο εσωτερικό της κεντρικής μονάδας το τροφοδοτικό, τη μητρική πλακέτα και πάνω σε αυτή τον επεξεργαστή, τις μνήμες, τους ελεγκτές αποθηκευτικών μέσων, την παράλληλη και τις σειριακές θύρες, και τις υποδοχές καρτών επέκτασης, τις ενδεικτικές λυχνίες και τα σημεία σύνδεση τους στη μητρική πλακέτα, τη θέση των διάφορων αποθηκευτικών μέσων	Να τεθούν υπ' όψη των μαθητών τα γενικά χαρακτηριστικά των υπολογιστών (τύπος συστήματος, είδος κουτιού, περιφερειακά κλπ.) Να επιδειχθούν οι θύρες πληκτρολογίου, ποντικιού, οθόνης και εκτυπωτή και η σωστή σύνδεση των περιφερειακών σε αυτές.

Άσκηση 2η: Συναρμολόγηση κεντρικής μονάδας
ώρες διδασκαλίας: 3

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν	**Οδηγίες – Παρατηρήσεις**
➢ Τοποθέτηση του επεξεργαστή και της μνήμης πάνω στη μητρική πλακέτα ➢ Τοποθέτηση μητρικής πλακέτας στο κουτί και σύνδεσή της με το Τροφοδοτικό ➢ Τοποθέτηση καρτών επέκτασης ➢ Τοποθέτηση αποθηκευτικών μέσων και σύνΔεσή τους με τη μητρική πλακέτα ➢ Μέτρηση τάσεων τροφοδοτικού	Να μπορούν να τοποθετούν τον επεξεργαστή και τη μνήμη πάνω στη μητρική πλακέτα Να μπορούν να τοποθετούν τη μητρική πλακέτα στο κουτί και να τη συνδέουν με το τροφοδοτικό Να μπορούν να τοποθετούν τις κάρτες επέκτασης Να μπορούν να τοποθετούν τα αποθηκευτικά μέσα (σκληρό δίσκο, οδηγό CD-ROM, οδηγό εύκαμπτης δισκέτας, και να τα συνδέουν με τη μητρική πλακέτα Να μπορούν μετρούν τις τάσεις του τροφοδοτικού	Οι μαθητές πρέπει να ενημερωθούν: για τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες των διαφόρων καρτών επέκτασης για τα γενικά χαρακτηριστικά και τις διαφορές κάθε κατηγορίας αποθηκευτικών μέσων

Άσκηση 3η: Ρυθμίσεις στο BIOS
ώρες διδασκαλίας: 3

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν	**Οδηγίες – Παρατηρήσεις**
➢ Εγκατάστασή σκληρών δίσκων και οδηγών εύκαμπτων δισκετών ➢ Ρυθμίσεις περιφερειακών μονάδων ➢ Προχωρημένες ρυθμίσεις υπολογιστή ➢ Ρυθμίσεις εξοικονόμησης ενέργειας	Να μπορούν να κάνουν τις απαραίτητες ρυθμίσεις για την εγκατάσταση των σκληρών δίσκων και των οδηγών εύκαμπτων δισκετών Να μπορούν να κάνουν τις απαραίτητες ρυθμίσεις για τις περιφερειακές μονάδες (παράλληλες θύρες, σειριακές θύρες, ελεγκτές σκληρών δίσκων κλπ.) Να μπορούν να κάνουν προχωρημένες ρυθμίσεις στον υπολογιστή (ρυθμίσεις σχετικές με τον τρόπο προσπέλασης της μνήμης, τον επεξεργαστή, την τεχνολογία Plug 'n' Play, τους ελεγκτές σκληρών δίσκων κλπ.) Να μπορούν να ρυθμίζουν το σύστημα εξοικονόμησης ενέργειας (Power saving)	Ο καθηγητής πρέπει να τονίσει το ρόλο του BIOS, τις βασικές λειτουργίες που επιτελεί και την κρισιμότητα των ορθών ρυθμίσεων για τη σωστή λειτουργία του υπολογιστή.

Άσκηση 4η: Διάγνωση και αντιμετώπιση βλαβών περιφερειακών μονάδων
ώρες διδασκαλίας: 3

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν	**Οδηγίες – Παρατηρήσεις**
➢ Βλάβες πληκτρολογίου ➢ Βλάβες μνήμης ➢ Βλάβες αποθηκευτικών μέσων ➢ Βλάβες συστήματος οθόνης ➢ Βλάβες τροφοδοσίας τάσης	Να μπορούν να εντοπίζουν προβλήματα κακής σύνδεσης και δυσλειτουργίας του πληκτρολογίου (AT και PS/2) Να μπορούν να καταλαβαίνουν αν η μνήμη έχει τοποθετηθεί σωστά, αν έχει τοποθετηθεί ο σωστός τύπος μνήμης ή αν η μνήμη είναι ελαττωματική. Να μπορούν να εντοπίσουν προβλήματα που οφείλονται στη λανθασμένη σύνδεση των αποθηκευτικών μέσων (σκληροί δίσκοι, μονάδες εύκαμπτης δισκέτας και CD-ROM). Να καταλαβαίνουν πότε η κάρτα οθόνης δεν έχει τοποθετηθεί σωστά πάνω στη μητρική πλακέτα ή η οθόνη πάνω στην κάρτα οθόνης. Να μπορούν να εντοπίζουν προβλήματα που οφείλονται στην τροφοδοσία τάσης (δυσλειτουργία του τροφοδοτικού, κακή σύνδεση της μητρικής πλακέτας ή των περιφερειακών μονάδων, βλάβη στον διακόπτη λειτουργίας του υπολογιστή κλπ.)	Ο καθηγητής θα πρέπει να κάνει επίδειξη των συμπτωμάτων προκαλώντας τις βλάβες που αναφέρονται στην άσκηση σε έναν υπολογιστή (αποσυνδέοντας για παράδειγμα το πληκτρολόγιο ή αφαιρώντας την κάρτα γραφικών, τοποθετώντας μια ελαττωματική μνήμη, σειριακή κάρτα RS-232 κ.α.), έτσι που ο μαθητής να μπορεί να διαγνώσει αντίστοιχα προβλήματα όταν εμφανίζονται στη πράξη. Στη συνέχεια να υποδείξει στους μαθητές τον τρόπο αντιμετώπισής τους. Επίσης οι μαθητές θα πρέπει να μάθουν την μεθοδολογία αναζήτησης και εντοπισμού τέτοιων βλαβών εργαζόμενοι σε υπολογιστές που παρουσιάζουν προβλήματα στη λειτουργία τους.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
1ος Κύκλος Σπουδών

Τάξη : Β
Μάθημα : Συστήματα Εκπομπής και Λήψης.
Ωρες/εβδομάδα : 4
Βιβλίο : Συστήματα Εκπομπής Λήψης
Ειδικότητα: Ηλεκτρονικός Συσκευών και Εγκαταστάσεων

Σκοπός του μαθήματος είναι να γνωρίσει ο μαθητής τις τρεις παραμέτρους που απαρτίζουν την ραδιοφωνική & την τηλεοπτική αλυσίδα, παραγωγή - εκπομπή - λήψη, χωρίς όμως να γίνεται ιδιαίτερη μνεία στην πρώτη.
Εισάγονται οι έννοιες του ραδιοφωνικού και τηλεοπτικού σήματος και εξετάζονται οι τεχνικές μετάδοσης τους.
Δίδονται στοιχεία της αρχής λειτουργίας πομπών και αναμεταδοτών και των συστημάτων ακτινοβολίας. Γίνεται σύντομη αναφορά στον ραδιοφωνικό και στον τηλεοπτικό δέκτη και τέλος παρουσιάζονται οι ψηφιακές τεχνικές που εφαρμόζονται ή πρόκειται να εφαρμοστούν στην τηλεοπτική αλυσίδα.

Κεφάλαιο 1° : Έννοια του Ακουστικού Σήματος.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενα	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες
1.1. Παλμική κίνηση - Ήχος 1.2. Ακουστικά σήματα & παραγωγή τους 1.3. Ηχεία - συστήματα μονο - στέρεο - περιφερειακός (Surround) ήχος, ηχοληψία	Να γνωρίσει την φυσική έννοια του ήχου, του ακουστικού σήματος καθώς και τον ρόλο της ηχοληψίας στην αναπαραγωγή ήχου.	Γρήγορη αναφορά σε οικιακής χρήσης μηχανήματα CD, κλπ

Κεφάλαιο 2°: Η Έννοια του Τηλεοπτικού Σήματος.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 18

Περιεχόμενα	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες
2.1. Το φως και τα χαρακτηριστικά του. 2.2. Πρωτεύοντα χρώματα και συνδυασμός τους για την παραγωγή των υπολοίπων χρωμάτων 2.3. Μετατροπή φωτός σε ηλεκτρικό σήμα - Κάμερα - σάρωση, συγχρονισμός - Παραγωγή συνθετικής εικόνας. 2.4 Η Έννοια της φωτεινότητας και της χρωματικότητας 2.5 Δομή του σύνθετου τηλεοπτικού σήματος	Να κατανοήσει τα χαρακτηριστικά του φωτός και των χρωμάτων. Να εξοικειωθεί με τις βασικές Τ/Ο παραμέτρους	Να επιδειχθούν διαφάνειες με τα χρωματομετρικά διαγράμματα. Να γίνει επίδειξη του Τ/Ο σήματος στο εργαστήριο

Κεφάλαιο 3° : Ηλεκτρομαγνητικό κύμα - Τεχνικές διαμόρφωσης.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 14

Περιεχόμενα	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες.
3.1. Το Ηλεκτρομαγνητικό κύμα και η διάδοση του - Η έννοια της πόλωσης. 3.2. Η Έννοια το εύρους ζώνης και το Η/Μ φάσματος. 3.3. Σήματα βασικής στάθμης Ρ/Φ, Τ/Ο και η ανάγκη διαμόρφωσής τους 3.4. Διαμόρφωση κατά πλάτος (ΑΜ) και οι παραλλαγές της 3.5. Διαμόρφωση κατά συχνότητα (FM) 3.6. Σύγκριση ΑΜ & FM	Να αντιληφθεί τις βασικές έννοιες της διάδοσης και του φάσματος. Να γίνει σαφής η έννοια του περιορισμένου χαρακτήρα του	Προτείνεται εφόσον υπάρχει η δυνατότητα και σε συνεννόηση με τον αντίστοιχο καθηγητή να γίνει επίδειξη στο εργαστήριο των βασικών παραμέτρων ΑΜ & FM

Κεφάλαιο 4° : Τεχνικές Μετάδοσης.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενα	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες.
4.1. Επίγειες ασύρματες τεχνικές : Μεσαία, Βραχέα (Ιονοσφαιρική Μετάδοση), VHF, UHF. 4.2. Ενσύρματες τεχνικές : Ομοαξονικό καλώδιο, οπτική ίνα. 4.3.. Δορυφορικές & Μικροκυματικές (σταθερές & κινητές) συνδέσεις.	Να διακρίνει τα διάφορα είδη μετάδοσης, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους και να του γίνει κατανοητό το που χρησιμοποιείται το κάθε είδος.	Να γίνει επίδειξη ομοαξονικού καλωδίου και οπτικής ίνας.

Κεφάλαιο 5° : Συστήματα Εκπομπής Ρ/Τ Σημάτων.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας 12

Περιεχόμενα	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες
5.1. Αρχή λειτουργίας πομπών -Βασικές Παράμετροι - ημιαγωγοί & λυχνίες 5.2. Πομποί Ραδιοφώνου. Βασική ανάλυση βαθμίδων πομπού FM. Δομικό Διάγραμμα. 5.3. Βασικά τηλεοπτικά συστήματα. Πομποί- Αναμεταδότες τηλεόρασης. Βασική ανάλυση βαθμίδων. Δομικό διάγραμμα - διάκριση Κυκλωμάτων εικόνας & ήχου. 5.4. Δορυφόροι & τηλεόραση Γενικά περί δορυφόρων Λήψη του σήματος από τον δορυφόρο - Δορυφορική εκπομπή. 5.5. Καλωδιακή διανομή σήματος - Συνδρομητική Τ/Ο.	Να αποκτήσει μία συνοπτική γνώση της δομής και της λειτουργίας του πομπού. Να κατανοήσει την ικανότητα του πομπού να ενισχύει και να εκπέμπει οτιδήποτε δεχθεί ως και την ανάγκη διαφοροποίησης των πομπών ψηφιακού σήματος. Να αποκτήσει βασική αντίληψη της λειτουργίας του πομπού.	Προτείνεται εφόσον υπάρχει η δυνατότητα και σε συνεννόηση με τον αντίστοιχο καθηγητή να γίνει επίδειξη στο εργαστήριο της λειτουργίας ενός πομπού FM.

Κεφάλαιο 6^0 : Συστήματα Ακτινοβολίας
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας 8

Περιεχόμενα	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες
6.1. Η έννοια της κεραίας. 6.2. Χαρακτηριστικά & τύποι κεραιών εκπομπής - Γραμμές μεταφοράς. 6.3. Ακτινοβολουμένη ισχύς.ένταση πεδίου 64. Λήψη επίγειου & δορυφορικού σήματος (κεραίες λήψης - υπόλοιπος εξοπλισμός)	Να αποκτήσει επαφή με την έννοια της κεραίας και τους τύπους κεραιών εκπομπής και λήψης.	Να γίνει εργαστηριακή επίδειξη του πεδιομέτρου και της χρησιμότητάς του στην εγκατάσταση μιας κεραίας.

Κεφάλαιο 7^0 :Ραδιοφωνικοί Λέκτες.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας 12

Περιεχόμενα	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες
7.1. Βασικές παράμετροι λήψης. 7.2. Υπερετερόδυνοι δέκτες. 7.3. Ραδιοφωνικοί δέκτες AM. Δομικό διάγραμμα 7.4. Ραδιοφωνικοί δέκτες FM. Δομικό διάγραμμα	Να αντιληφθεί την διαφορά μεταξύ δέκτη AM & FM	Προτείνεται εφόσον υπάρχει η δυνατότητα και σε συνεννόηση με τον αντίστοιχο καθηγητή να γίνει επίδειξη στο εργαστήριο της βασικής λειτουργίας του υπερετερόδυνου δέκτη.

Κεφάλαιο 8^0 :Τηλεοπτικοί Δέκτες.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας 12

Περιεχόμενα	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες
8.1. Μπλοκ διάγραμμα δέκτη. 8.2. Οθόνη τηλεόρασης. καθοδικός σωλήνας - Επίπεδη οθόνη	Να αποκτήσει επαφή με την λειτουργία του Τ/Ο δέκτη, σε συσχετισμό με όσα έχουν λεχθεί στην ενότητα 2. Να καταστεί σαφής η ανάγκη ύπαρξης διαφορετικών κυκλωμάτων για τα σήματα εικόνας και ήχου	Να γίνει επίδειξη των φωσφόρων της οθόνης μιας εν λειτουργία Τ/Ο συσκευής με τη βοήθεια μεγεθυντικού φακού.

Κεφάλαιο 9^{0}: Σύγχρονες Τεχνικές - Προοπτικές
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας 16

Περιεχόμενα	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει :	Οδηγίες
9.1. Οι Ψηφιακές τεχνικές - Σύγκριση Αναλογικής και ψηφιακής τεχνολογίας 9.2. Η Τεχνική PCM 9.3. Τεχνικές διαμόρφωσης ψηφιακών σημάτων (πχ PSK, QPSK) 9.4. TELETEXT 9.5. Συμπίεση ψηφιακών δεδομένων. 9.6. Τηλεόραση 16 : 9 & τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας 9.7. Η Τηλεόραση σαν μέσο αμφίδρομης επικοινωνίας (Interactive T/O)	Να αντιληφθεί τα πλεονεκτήματα του ψηφιακού σήματος έναντι του αναλογικού και τις τεχνικές ψηφιοποίησης. Να αντιληφθεί την λειτουργία του TELETEXT σε συσχετισμό με την ενότητα 2 (αποθήκευση πληροφορίας στην περιοχή συγχρονισμού πεδίου) Αναφορά στους λόγους που επιβάλουν την συμπίεση και είδη συμπίεσης	

Οι υπόλοιπες 8 ώρες μπορούν να διατεθούν κατά την κρίση του διδάσκοντος και καθόλη την διάρκεια του έτους για τις επιδείξεις των εργαστηρίων, επισκέψεις σε ραδιοτηλεοπτικές μονάδες ή παρουσίαση εκπαιδευτικών βιντεοταινιών. Η προμήθεια των τελευταίων μπορεί να γίνει από ραδιοτηλεοπτικά κανάλια ή/και από το υπουργείο Παιδείας.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

1ος Κύκλος Σπουδών

Τάξη: Β΄
Μάθημα: *Εργαστήριο Αναλογικών Ηλεκτρονικών*
Ώρες/εβδομάδα: 3
Βιβλίο: *Αναλογικά Ηλεκτρονικά* (Θεωρία και Εργαστήριο)
Ειδικότητα: Ηλεκτρονικός Συσκευών και Εγκαταστάσεων

Γενικός Σκοπός: Να αποκτήσει ο μαθητής την ικανότητα να σχεδιάζει, κατασκευάζει, βελτιώνει & ρυθμίζει τα κυκλώματα που διδάσκεται στο θεωρητικό μάθημα.

Περιεχόμενο	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει να μπορεί:	**Οδηγίες-Παρατηρήσεις**
1. Ενισχυτής CE	- να εξετάζει την επίδραση του πυκνωτή σύζευξης και του πυκνωτή εκπομπού στην καμπύλη απόκρισης του ενισχυτή.	Γεννήτρια ΧΣ & CRO 2 καναλιών.
2. Ενισχυτής μιας βαθμίδας με αρνητική ανατροφοδότησης	- να εξετάζει την επίδραση της αντίστασης Re με πυκνωτή & χωρίς πυκνωτή στην καμπύλη απόκρισης του ενισχυτή με Rc & Re.	Παλμογράφος 2 καναλιών & Γεννήτρια Χ.Σ.
3. Ενισχυτής αρνητικής ανατροφοδότησης 2 βαθμίδων τάσης-τάσης	-να εξετάζει την επίδραση της αρνητικής ανατροφοδότησης στην απόκριση συχνότητας & τις αντιστάσεις εισόδου και εξόδου.	CRO 2 καναλιών & γεννήτρια Χ.Σ.
4. Διαφορικός Ενισχυτής με διακριτά στοιχεία	- να χτίζει το κύκλωμα & να κάνει διάφορες μετρήσεις.	Γεννήτρια ΧΣ, μεταβλητή τάση αναφοράς, HB ή ΨΒ, CRO.
5. Ενισχυτής ac με ΤΕ χωρίς αντιστροφή.	- να χτίζει και να εξάγει την καμπύλη απόκρισής του, με διάφορα R_f & C & να μετράει τις αντιστάσεις εισόδου & εξόδου.	Γεννήτρια ΧΣ & παλμογράφος.
6. Ενισχυτής ac με ΤΕ με αντιστροφή.	>>	>>
7. Αθροιστής	- να χτίζει & να μελετάει τη λειτουργία του.	>>
8.Διαφοριστής-Ολοκληρωτής	-να υπολογίζει, να χτίζει και να μελετάει την κυματομορφή εξόδου του για διάφορεςRC.	>>
9. Συγκριτής	- να χτίζει & να μελετάει τη λειτουργία του.	
10. Ενισχυτής ισχύος push pull συμπληρωματικής συμμετρίας	- να μελετήσει την παραμόρφωση του σήματος στην έξοδο του ενισχυτή.	Γεννήτρια Α.Σ. και CRO
11. ΦΧΣ 1ου βαθμού	- να υπολογίζει, να χτίζει και εξάγει την καμπύλη απόκρισής του.	>>
12. ΦΥΣ 1ου βαθμού	>>	>>

Περιεχόμενο	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει να μπορεί:	**Οδηγίες-Παρατηρήσεις**
13. ΦΧΣ 2ου βαθμού Sallen-Key (S-K).	>>	>>
14. ΦΥΣ 2ου βαθμού S-K	>>	>>
15. ΦΖΔ (στενής) πολλαπλών ανασυζεύξεων.	>>	>>
16. ΦΖΑ (στενής)	>>	>>
17. Ταλαντωτής Hartley	- να υπολογίζει, χτίζει & μελετά τον ταλαντωτή αυτόν.	>>
18. Ταλαντωτής Colpitts	>>	>>
19. Ταλαντωτής Wien	>>	>>
20. Ταλαντωτής μετάθεσης φάσης.	>>	>>
21. Ταλαντωτής κρυστάλλου	>>	>>
22. Διεγέρτης Schmitt	>>	Γεννήτρια παλμών & CRO
23. VCO με τη χρήση του LM 566	-να υπολογίζει, χτίζει το VCO & επεμβαίνει στη συχνότητα των τάσεων εξόδου του.	>>
24. PLL με τη χρήση του Ο.Κ 565	να μελετήσει τη λειτουργία του	
25. Τροφοδοτικό	-να μελετήσει την κυματομορφή εξόδου - να μετρήσει την κυμάτωση - να δει την βελτίωση της κυμάτωσης με διάφορες σταθερές χρόνου	Γεννήτρια παλμών & CRO
26. Παλμοτροφοδοτικό	- να μελετήσει την κυματομορφή εξόδου - να μετρήσει την κυμάτωση - να δει την βελτίωση της κυμάτωσης με διάφορες σταθερές χρόνου	Γεννήτρια παλμών & CRO
27. Γεννήτρια ημιτονικών , τριγωνικών & τετραγωνικών παλμών με το 8038.	- να υπολογίζει ένα VCO 8038 και να ρυθμίζει την ημιτονική τάση.	>>
28. Γεννήτρια συναρτήσεων XR 2206.	>>	>>
29. Διαμόρφωση AM	Να μελετήσει τη διαμόρφωση AM και το βαθμό διαμόρφωσης	Γεννήτριες χαμηλών και υψηλών συχνοτήτων παλμογράφος
30. Διαμόρφωση FM	Να μελετήσει τη διαμόρφωση FM και το φάσμα συχνοτήτων της	>>

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

1ος Κύκλος Σπουδών

Τάξη Β΄
Μάθημα: Εργαστήριο Ψηφιακών Ηλεκτρονικών
Ώρες/εβδομάδα: 3
Βιβλίο: Ψηφιακά Ηλεκτρονικά (Θεωρία και Εργαστήριο)
Ειδικότητα: Ηλεκτρονικός Συσκευών και Εγκαταστάσεων

Οδηγίες	**Περιεχόμενα**	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει:
– Μελέτη data sheets Ο.Κ. που περιέχουν πύλες. – Έλεγχος σωστής λειτουργίας πυλών από πίνακες αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά. – Πειραματικός έλεγχος για τη συμπεριφορά εισόδων πυλών οι οποίες είναι ασύνδετες ή βραχυκυκλωμένες.	Άσκηση 1η **Λογικές πύλες AND, OR, NOT**	– Να διαβάζει data sheets – Να επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ. – Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία πυλών με τη βοήθεια πινάκων αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά. – Να επαληθεύει πειραματικά θεωρήματα ή/και αξιώματα της άλγεβρας Boole.
– Μελέτη data sheets Ο.Κ. που περιέχουν πύλες. – Έλεγχος σωστής λειτουργίας πυλών από πίνακες αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά.	Άσκηση 2η **Λογικές πύλες NAND, NOR, EX-OR**	– Να διαβάζει data sheets – Να επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ. – Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία πυλών με τη βοήθεια πινάκων αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά.
– Ο μαθητής να ελέγχει αν λειτουργούν σωστά οι ισοδύναμες πύλες.	Άσκηση 3η **Πραγματοποίηση λογικών πυλών με πύλες NAND.**	– Να πραγματοποιεί όλες τις πύλες μόνο με πύλες NAND. – Συντάσσει τον πίνακα αληθείας.
– Ο μαθητής να ελέγχει αν λειτουργούν σωστά τα Λ.Κ. που κατασκεύασε.	Άσκηση 4η **Πραγματοποίηση Λ.Κ. όταν δίνεται η λογική συνάρτηση.**	– Να μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ. όταν δίνεται η λογική συνάρτηση
– Ο μαθητής να ελέγχει αν λειτουργούν σωστά τα Λ.Κ. που κατασκεύασε.	Άσκηση 5η **Πραγματοποίηση Λ.Κ. όταν δίνεται ο πίνακας αληθείας.**	– Να μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ. όταν δίνεται ο πίνακας αληθείας.
– Ο μαθητής να ελέγχει αν λειτουργούν σωστά τα Λ.Κ. που κατασκεύασε.	Άσκηση 6η **Κατασκευή Λ.Κ. που πληροί τις προδιαγραφές μιας εφαρμογής.**	– Να μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ. όταν του δίνονται οι προδιαγραφές μιας εφαρμογής. (υπό μορφή εκφώνησης ενός προβλήματος)

Οδηγίες	**Περιεχόμενα**	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει:
– Ο μαθητής να ελέγχει αν λειτουργούν σωστά τα Λ.Κ. που κατασκεύασε.	Άσκηση 7η **Λογικοί συγκριτές.**	– Να μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ. το οποίο συγκρίνει δυαδικούς αριθμούς.
– Ο μαθητής να ελέγχει τη λειτουργία του πολυπλέκτη.	Άσκηση 8η **Πολυπλέκτες 2, 4 εισόδων**	– Να μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ. πολυπλεκτών 2, 4 εισόδων με πύλες.
– Ο μαθητής να ελέγχει τη σωστή λειτουργία του αποπολυπλέκτη.	Άσκηση 9η **Αποπολυπλέκτες (από 1 γραμμή σε 2 και από 1 γραμμή σε 4).**	– Να μπορεί να κατασκευάζει Λ.Κ. αποπολυπλεκτών (από 1 γραμμή σε 2 και από 1 γραμμή σε 4)
– Μελέτη data sheets O.K. -π.χ. μπορούν να μελετηθούν: α) αποκωδικοποιητής 1 από 8 με το O.K. 74138 β) αποκωδικοποιητής από BCD σε δεκαδικό με το O.K. 7442	Άσκηση 10η **Αποκωδικοποιητές.**	– Να μπορεί να επιλέγει από τα data sheets τους επιθυμητούς αποκωδικοποιητές. – Να μπορεί να κατασκευάζει κυκλώματα με αποκωδικοποιητές.
– Μελέτη data sheets O.K. π.χ. μπορούν να μελετηθούν α) κωδικοποιητής από δεκαδικό σε BCD με το O.K. 74HC147	Άσκηση 11η **Κωδικοποιητές**	– Να μπορεί να επιλέγει από τα data sheets τους επιθυμητούς κωδικοποιητές. – Να μπορεί να κατασκευάζει κυκλώματα με κωδικοποιητές.
– Έλεγχος σωστής λειτουργίας latch με πύλες NAND, NOR από πίνακες αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά.	Άσκηση 12η **Latch με πύλες NAND, NOR.**	– Να μπορεί να κατασκευάζει latch με πύλες NAND, NOR με τη βοήθεια πινάκων αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά.
– Μελέτη data sheets O.K. που περιέχουν Flip-Flop. – Έλεγχος σωστής λειτουργίας Flip-Flop. – Έλεγχος σωστής λειτουργίας Flip-Flop από πίνακες αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά.	Άσκηση 13η **J-K Flip=Flop/D Flip-Flop**	– Να διαβάζει data sheets. – Να επιλέγει τα κατάλληλα O.K. – Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των Flip-Flop με τη βοήθεια πινάκων αληθείας που θα προκύψουν πειραματικά. – Να κατανοήσει τη λειτουργία των ασύγχρονων εισόδων.

Οδηγίες	**Περιεχόμενα**	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει:
– Έλεγχος σωστής λειτουργίας καταχωρητών PIPO με Flip-Flop.	Άσκηση 14η **Καταχωρητές PIPO με Flip-Flop.**	– Να μπορεί να κατασκευάζει καταχωρητές PIPO με Flip-Flop. (τεσσάρων bits)
– Μελέτη data sheets O.K. * π.χ. μπορούν να μελετηθούν: α) καταχωρητές με το Ο.Κ. 74194	Άσκηση 15η **Καταχωρητές με Ο.Κ.**	– Να μπορεί να επιλέγει από τα data sheets τους επιθυμητούς καταχωρητές. – Να μπορεί να κατασκευάζει κυκλώματα καταχωρητών με Ο.Κ.
– Έλεγχος σωστής λειτουργίας απαριθμητών με Flip-Flop. – Αλλαγή αριθμού του modulo.	Άσκηση 16η **Απαριθμητές με Flip-Flop. (με διάφορους αριθμούς modulo).**	– Να μπορεί να κατασκευάζει απλούς απαριθμητές με Flip-Flop, ορισμένου modulo. – Να μπορεί να αλλάζει τον αριθμό του modulo.
Άσκηση 17η **Απαριθμητές με Ο.Κ.**	– Να μπορεί να κατασκευάζει απλούς απαριθμητές με Ο.Κ. ορισμένου modulo. – Να μπορεί να αλλάζει τον αριθμό του modulo. – Να συνδέει με τους απαριθμητές ενδείκτες επτά τμημάτων.	– Έλεγχος σωστής λειτουργίας απαριθμητών με Ο.Κ. – Αλλαγή αριθμού του modulo. – Απεικόνιση σε ενδείκτες επτά τμημάτων. – Μελέτη data sheets O.K. π.χ. μπορούν να μελετηθούν: α) το Ο.Κ. 7490 (δεκαδικός μετρητής) β) το Ο.Κ. 74193 (up-down counter)
Άσκηση 18η **-ημιαθροιστής** **- πλήρης αθροιστής.**	– Να μπορεί να κατασκευάζει κυκλώματα: – ημιαθροιστή – πλήρη αθροιστή με πύλες.	– Έλεγχος σωστής λειτουργίας: – ημιαθροιστή – πλήρη αθροιστή με πύλες.
Άσκηση 19η **Αθροιστής-αφαιρέτης με Ο.Κ.**	– Να μελετά Ο.Κ. αθροιστών και να κατασκευάζει μ' αυτά κυκλώματα αθροιστών-αφαιρετών.	– Έλεγχος σωστής λειτουργίας κυκλωμάτων αθροιστών-αφαιρετών. – Πραγματοποίηση πράξεων. – Μελέτη data sheets O.K. π.χ. μπορούν να μελετηθούν: α) το Ο.Κ. 7483
Άσκηση 20η **Εγγραφή και ανάγνωση Μνήμης RAM**	– Να μελετά Ο.Κ. μνημών. – Να γράφει δεδομένα σε συγκεκριμένη διεύθυνση μνήμης RAM. – Να διαβάζει δεδομένα από συγκεκριμένη διεύθυνση μνήμης RAM.	– Μελέτη data sheets O.K. – -π.χ. μπορούν να μελετηθούν: – α) το Ο.Κ. 6116 – Εγγραφή δεδομένων – Ανάγνωση δεδομένων.

Οδηγίες	**Περιεχόμενα**	**Στόχοι** Ο μαθητής πρέπει:
Άσκηση 21η **Μετατροπή A/D με Ο.Κ.**	– Να μπορεί να χρησιμοποιεί Ο.Κ. για μετατροπή A/D. – Να υπολογίζει την ανάλυση και την ακρίβεια μέτρησης ενός ADC.	– Μελέτη data sheets Ο.Κ. π.χ. μπορούν να μελετηθούν: α) το Ο.Κ. ADC 0801 ή ισοδύναμο.
Άσκηση 22η **Μετατροπή D/A με Ο.Κ.**	– Να μπορεί να χρησιμοποιεί Ο.Κ. για μετατροπή D/A.	– Μελέτη data sheets Ο.Κ. π.χ. μπορούν να μελετηθούν: α) το Ο.Κ. DAC 0808 ή ισοδύναμο.
Άσκηση 24η **Το Ο.Κ. 555 ως ασταθής πολυδονητής**	– Να μπορεί να χρησιμοποιεί το Ο.Κ. 555 για την κατασκευή ασταθούς πολυδονητή. – Να επιλέγει τα κατάλληλα εξωτερικά ηλεκτρονικά εξαρτήματα ώστε στην έξοδο να λαμβάνεται κυματομορφή επιθυμητής συχνότητας.	– Έλεγχος σωστής λειτουργίας ασταθούς πολυδονητή. – Μετρήσεις: * συχνότητας * κύκλου εργασίας (duty cucle)
Άσκηση 25η **Το Ο.Κ. 555 ως μονοσταθής πολυδονητής**	– Να μπορεί να χρησιμοποιεί το Ο.Κ. 555 για την κατασκευή μονοσταθούς πολυδονητή. – Να επιλέγει τα κατάλληλα εξωτερικά ηλεκτρονικά εξαρτήματα ώστε στην έξοδο να λαμβάνεται παλμός με επιθυμητή διάρκεια (t_{ON}).	– Έλεγχος σωστής λειτουργίας μονοσταθούς πολυδονητή. – Μετρήσεις διάρκειας παλμού (t_{ON}).
Άσκηση 26η **Επίδειξη κεντρικής μονάδας προσωπικού υπολογιστή και των περιφερειακών του**	– Να αναγνωρίζει τα κύρια μέρη ενός Η/Υ. – Να γνωρίζει τις δυνατότητες ενός Η/Υ. – Να περιγράφει το εμπρόσθιο μέρος (διακόπτες, ενδεικτικά, οδηγοί, αχρησιμοποίητες θέσεις). – Να περιγράφει το οπίσθιο μέρος (διαφόρων τύπων υποδοχές βυσμάτων, εξαερισμός κτλ.) – Να αναγνωρίζει τα περιφερειακά ενός Η/Υ. – Να γνωρίζει τα μέτρα προστασίας και τα απαραίτητα εργαλεία για την αφαίρεση του καλύμματος.	– Να τεθούν υπόψη των μαθητών: Τα γενικά χαρακτηριστικά των Η/Υ (τύπος συστήματος, είδος κουτιού, περιφερειακά κτλ.) – Να επιδειχθούν τα καλώδια σύνδεσης και οι θύρες: εισόδου (πληκτρολογίου, ποντικού) εξόδου (γραφικών, ήχου) αμφίδρομες (σειριακές, παράλληλες) – Να ενημερωθούν για τα σήματα προδιαγραφών ασφαλείας και ποιότητας (CE, TUV, ISO κτλ.)

Εργαστηριακές ασκήσεις που αφορούν το μάθημα
«Τεχνολογία Υπολογιστών και Περιφερειακών»

Ασκηση 1η: Επίδειξη κεντρικής μονάδας προσωπικού υπολογιστή και των περιφερειακών του
ώρες διδασκαλίας: 3

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν	**Οδηγίες – Παρατηρήσεις**
➢ Εξωτερικές συνδέσεις κεντρικής μονάδας: παροχή τάσης, σύνδεση με πληκτρολόγιο, ποντίκι, οθόνη, εκτυπωτή ➢ Εσωτερικό κεντρικής μονάδας: τροφοδοτικό, μητρική πλακέτα, ενδεικτικές λυχνίες και σύνδεση τους στη μητρική πλακέτα, θέση αποθηκευτικών μέσων	Να αναγνωρίζουν τα κύρια μέρη ενός προσωπικού υπολογιστή Να περιγράφουν το εμπρόσθιο μέρος του υπολογιστή (διακόπτες, ενδεικτικές λυχνίες, οδηγοί εύκαμπτων δισκετών κλπ.) Να περιγράφουν το πίσω μέρος του υπολογιστή (τροφοδοσία τάσης, διάφορες θύρες, κάρτες επέκτασης) Να συνδέουν το καλώδιο Παροχής τάσης, το πληκτρολόγιο, το ποντίκι, την οθόνη και τον εκτυπωτή στην κεντρική μονάδα. Να αναγνωρίζουν στο εσωτερικό της κεντρικής μονάδας το τροφοδοτικό, τη μητρική πλακέτα και πάνω σε αυτή τον επεξεργαστή, τις μνήμες, τους ελεγκτές αποθηκευτικών μέσων, την παράλληλη και τις σειριακές θύρες, και τις υποδοχές καρτών επέκτασης, τις ενδεικτικές λυχνίες και τα σημεία σύνδεση τους στη μητρική πλακέτα, τη θέση των διάφορων αποθηκευτικών μέσων	Να τεθούν υπ' όψη των μαθητών τα γενικά χαρακτηριστικά των υπολογιστών (τύπος συστήματος, είδος κουτιού, περιφερειακά κλπ.) Να επιδειχθούν οι θύρες πληκτρολογίου, ποντικιού, οθόνης και εκτυπωτή και η σωστή σύνδεση των περιφερειακών σε αυτές.

Άσκηση 2η: Συναρμολόγηση κεντρικής μονάδας
ώρες διδασκαλίας: 3

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν	**Οδηγίες – Παρατηρήσεις**
➢ Τοποθέτηση του επεξεργαστή και της μνήμης πάνω στη μητρική πλακέτα ➢ Τοποθέτηση μητρικής πλακέτας στο κουτί και σύνδεσή της με το τροφοδοτικό ➢ Τοποθέτηση καρτών επέκτασης ➢ Τοποθέτηση αποθηκευτικών μέσων και σύνδεσή τους με τη μητρική πλακέτα Μέτρηση τάσεων τροφοδοτικού	Να μπορούν να τοποθετούν τον επεξεργαστή και τη μνήμη πάνω στη μητρική πλακέτα Να μπορούν να τοποθετούν τη μητρική πλακέτα στο κουτί και να τη συνδέουν με το τροφοδοτικό Να μπορούν να τοποθετούν τις κάρτες επέκτασης Να μπορούν να τοποθετούν τα αποθηκευτικά μέσα (σκληρό δίσκο, οδηγό CD-ROM, οδηγό εύκαμπτης δισκέτας, και να τα συνδέουν με τη μητρική πλακέτα Να μπορούν μετρούν τις τάσεις του τροφοδοτικού	Οι μαθητές πρέπει να ενημερωθούν: για τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες των διαφόρων καρτών επέκτασης για τα γενικά χαρακτηριστικά και τις διαφορές κάθε κατηγορίας αποθηκευτικών μέσων

Άσκηση 3η: Ρυθμίσεις στο BIOS
ώρες διδασκαλίας: 3

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν	Οδηγίες – Παρατηρήσεις
➢ Εγκατάσταση σκληρών δίσκων και οδηγών εύκαμπτων δισκετών ➢ Ρυθμίσεις περιφερειακών μονάδων ➢ Προχωρημένες ρυθμίσεις υπολογιστή ➢ Ρυθμίσεις εξοικονόμησης ενέργειας	Να μπορούν να κάνουν τις απαραίτητες ρυθμίσεις για την εγκατάσταση των σκληρών δίσκων και των οδηγών εύκαμπτων δισκετών Να μπορούν να κάνουν τις απαραίτητες ρυθμίσεις για τις περιφερειακές μονάδες (παράλληλες θύρες, σειριακές θύρες, ελεγκτές σκληρών δίσκων κλπ.) Να μπορούν να κάνουν προχωρημένες ρυθμίσεις στον υπολογιστή (ρυθμίσεις σχετικές με τον τρόπο προσπέλασης της μνήμης, τον επεξεργαστή, την τεχνολογία Plug 'n' Play, τους ελεγκτές σκληρών δίσκων κλπ.) Να μπορούν να ρυθμίζουν το σύστημα εξοικονόμησης ενέργειας (Power saving)	Ο καθηγητής πρέπει να τονίσει το ρόλο του BIOS, τις βασικές λειτουργίες που επιτελεί και την κρισιμότητα των ορθών ρυθμίσεων για τη σωστή λειτουργία του υπολογιστή.

Άσκηση 4η: Διάγνωση και αντιμετώπιση βλαβών περιφερειακών μονάδων
ώρες διδασκαλίας: 3

Περιεχόμενο	Στόχοι Οι μαθητές πρέπει να μπορούν	Οδηγίες – Παρατηρήσεις
➢ Βλάβες πληκτρολογίου ➢ Βλάβες μνήμης ➢ Βλάβες αποθηκευτικών μέσων ➢ Βλάβες συστήματος οθόνης ➢ Βλάβες τροφοδοσίας τάσης	Να μπορούν να εντοπίζουν προβλήματα κακής σύνδεσης και δυσλειτουργίας του πληκτρολογίου (AT και PS/2) Να μπορούν να καταλαβαίνουν αν η μνήμη έχει τοποθετηθεί σωστά, αν έχει τοποθετηθεί ο σωστός τύπος μνήμης ή αν η μνήμη είναι ελαττωματική. Να μπορούν να εντοπίσουν προβλήματα που οφείλονται στη λανθασμένη σύνδεση των αποθηκευτικών μέσων (σκληροί δίσκοι, μονάδες εύκαμπτης δισκέτας και CD-ROM). Να καταλαβαίνουν πότε η κάρτα οθόνης δεν έχει τοποθετηθεί σωστά πάνω στη μητρική πλακέτα ή η οθόνη πάνω στην κάρτα οθόνης. Να μπορούν να εντοπίζουν προβλήματα που οφείλονται στην τροφοδοσία τάσης (δυσλειτουργία του τροφοδοτικού, κακή σύνδεση της μητρικής πλακέτας ή των περιφερειακών μονάδων, βλάβη στον διακόπτη λειτουργίας του υπολογιστή κλπ.)	Ο καθηγητής θα πρέπει να κάνει επίδειξη των συμπτωμάτων προκαλώντας τις βλάβες που αναφέρονται στην άσκηση σε έναν υπολογιστή (αποσυνδέοντας για παράδειγμα το πληκτρολόγιο ή αφαιρώντας την κάρτα γραφικών, τοποθετώντας μια ελαττωματική μνήμη, σειριακή κάρτα RS-232 κ.α.), έτσι που ο μαθητής να μπορεί να διαγνώσει αντίστοιχα προβλήματα όταν εμφανίζονται στη πράξη. Στη συνέχεια να υποδείξει στους μαθητές τον τρόπο αντιμετώπισής τους. Επίσης οι μαθητές θα πρέπει να μάθουν την μεθοδολογία αναζήτησης και εντοπισμού τέτοιων βλαβών εργαζόμενοι σε υπολογιστές που παρουσιάζουν προβλήματα στη λειτουργία τους.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
2ος Κύκλος Σπουδών

Κατεύθυνση: Ηλεκτρονικός Υπολογιστικών Συστημάτων
Μάθημα: Δομή και Λειτουργία Υπολογιστικών Συστημάτων
Ώρες / εβδομάδα : 4
Βιβλίο : Δομή και Λειτουργία Μικροϋπολογιστών (Θεωρία και Εργαστήριο)

Σκοπός και αρχές διδασκαλίας του μαθήματος:
Να αποκτήσει ο μαθητής

- αντίληψη για την σχέση ηλεκτρονικών υπολογιστών και ψηφιακών ηλεκτρονικών
- γνώσεις στην αρχιτεκτονική των υπολογιστικών συστημάτων
- βασικές γνώσεις προγραμματισμού

Κεφάλαιο 1ο: ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 8

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Αριθμητικά συστήματα · Αριθμητικές πράξεις στο δυαδικό και δεκαεξαδικό σύστημα · Συστήματα αναπαράστασης συμβόλων στα υπολογιστικά συστήματα · Βασική δομή υπολογιστικού συστήματος – Αρχιτεκτονική · Εφαρμογές υπολογιστικών συστημάτων	Οι μαθητές να μπορούν... · να εξηγούν το δυαδικό και δεκαεξαδικό σύστημα · να εκτελούν πράξεις στο δυαδικό και δεκαεξαδικό σύστημα. · να εκτελούν μετατροπές από το ένα αριθμητικό σύστημα στο άλλο · να χειρίζονται με ευχέρεια τους διάφορους κώδικες αναπαράστασης συμβόλων · να κατανοούν την βασική δομή των υπολογιστικών συστημάτων	Πρόκειται για το εισαγωγικό τμήμα του μαθήματος, που γεφυρώνει το παρόν μάθημα με τα αντίστοιχα του Α' Κύκλου. Αποτελεί για τον μαθητή εργαλείο επανάληψης προαπαιτούμενων γνώσεων και τον εισάγει ομαλά σε πιο σύνθετες έννοιες του κόσμου των ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Κεφάλαιο 2^{ο}: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 12
Εργαστηριακές Ασκήσεις: 1-10

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
• Λογικά κυκλώματα • Στοιχειώδεις μονάδες αποθήκευσης με flip-flops • Καταχωρητές • Στοιχειώδεις μονάδες άθροισης • Μετρητές • Μανδαλωτές • Απομονωτές	Οι μαθητές να μπορούν ... · να εξηγούν την λειτουργία βασικών ψηφιακών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων · να κατονομάζουν τη χρήση βασικών ψηφιακών κυκλωμάτων στα υπολογιστικά συστήματα · να εξηγούν την δομή των διαφόρων στοιχειωδών τμημάτων ενός υπολογιστικού συστήματος με την βοήθεια των ψηφιακών ηλεκτρονικών	Στην ενότητα αυτή οι μαθητές καλούνται να συνδέσουν τις έννοιες των ψηφιακών ηλεκτρονικών με την λογική θεώρηση των υπολογιστικών συστημάτων. Όπως και η προηγούμενη έτσι και αυτή η ενότητα λειτουργεί και σαν γέφυρα μεταξύ του μαθήματος αυτού και των άλλων του 1^{ου} Κύκλου.

Κεφάλαιο 3^{ο} : ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ (hardware) ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 20

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
• Βασικά στοιχεία αρχιτεκτονικής υπολογιστικών συστημάτων • Μικροεπεξεργαστές – Αρχές λειτουργίας και αρχιτεκτονική • Οικογένειες Μικροεπεξεργαστών – Ομοιότητες και διαφορές • Οικογένειες Μικροελεγκτών – Ομοιότητες και διαφορές • Μέθοδοι διευθυνσιοδότησης της μνήμης	Οι μαθητές να μπορούν ... · να κατονομάζουν τα βασικά τμήματα της δομής των υπολογιστικών συστημάτων · να κατανοούν την λειτουργία και χρήση του κάθε τμήματος ενός υπολογιστικού συστήματος · να υλοποιήσουν στοιχειώδη τμήματα ενός υπολογιστικού συστήματος με απλά ψηφιακά ηλεκτρονικά κυκλώματα · να εξηγούν την δομή και λειτουργία των μικροεπεξεργαστών · να απαριθμούν τις διάφορες οικογένειες μικροεπεξεργαστών	Να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην σύνδεση των παρόντων θεμάτων με τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει οι μαθητές στα μαθήματα των ψηφιακών ηλεκτρονικών και της τεχνολογίας υπολογιστών και περιφερειακών του Α' Κύκλου. Σκοπός είναι η κατανόηση των αρχών λειτουργίας των υπολογιστικών συστημάτων και της φιλοσοφίας τους.

Κεφάλαιο 4°: ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΙΚΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΩΝ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 8
Εργαστηριακή Άσκηση: 11

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
· Ακροδέκτες και συνδέσεις μικροϋπολογιστών και μικροελεγκτών · Υποστήριξη περιφερειακών συσκευών	Οι μαθητές να μπορούν … · να κατονομάζουν τις συνδέσεις των ακροδεκτών των μικροεπεξεργαστών και μικροελεγκτών · να περιγράφουν τους τρόπους υποστήριξης περιφερειακών συσκευών	Το κεφάλαιο αυτό είναι περισσότερο εξειδικευμένο και πιο πρακτικό. Αναφέρονται συγκεκριμένα παραδείγματα μικροεπεξεργαστών και μικροελεγκτών, που είναι ευρύτατα διαδεδομένοι. Ενδεικτικά αναφέρονται οι: Z80, 8051, 8086 και PIC.

Κεφάλαιο 5°: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΙΚΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΩΝ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 44
Εργαστηριακές Ασκήσεις: 12-22

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
· Καταχωρητές · Τύποι εντολών · Ανάκληση από την μνήμη και εκτέλεση εντολών · Κύκλος εκτέλεσης εντολής · Γλώσσα Assembly · Μεθοδολογία προγραμματισμού σε Assembly	Οι μαθητές να μπορούν … · να κατανοούν τι είναι μία εντολή και πώς αυτή πραγματικά γίνεται αντιληπτή και εκτελείται από το σύστημα · να περιγράφουν πώς γίνεται η αποθήκευση και ανάκληση δεδομένων · να διαβάσουν στοιχειώδη κώδικα γλώσσας Assembly · να γράφουν στοιχειώδη κώδικα γλώσσας Assembly	Εδώ, οι μαθητές μυούνται στην φιλοσοφία προγραμματισμού σε γλώσσα Assembly. Τονίζεται η ευελιξία χειρισμού της μηχανής που τους δίνεται από την γλώσσα αυτή.

Κεφάλαιο 6^0 : ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 20
Εργαστηριακές Ασκήσεις: 23-28

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
• Διακοπές • Προγραμματισμός ολοκληρωμένων κυκλωμάτων • Handshaking σήματα	Οι μαθητές να μπορούν… • να κατονομάζουν τα είδη των διακοπών και την σημασία τους • να εξηγούν πώς γίνεται ο έλεγχος μίας περιφερειακής συσκευής μέσω της γλώσσας Assembly • να κατανοούν πώς γίνεται ο προγραμματισμός ενός ολοκληρωμένου κυκλώματος	Ιδιαίτερη μνεία γίνεται στην χρήση Handshaking σημάτων και στην υποστήριξη περιφερειακών συσκευών. Δίνεται το παράδειγμα κατασκευής οδηγού για την διαχείριση περιφερειακής συσκευής και εξηγείται η φιλοσοφία κατασκευής τέτοιων προγραμμάτων.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

1. Το μάθημα υποστηρίζεται από τρίωρο εργαστήριο (συνεχόμενες ώρες) και διδάσκεται συνολικά 28 εβδομάδες.
2. Για το εργαστήριο θα χρησιμοποιηθεί αναπτυξιακό σύστημα με βάση κάποιο γνωστό μικροεπεξεργαστή ή μικροελεγκτή. Ενδεικτικά αναφέρονται τα: PIC της εταιρείας MicroChip, σειρά 8051 της Intel, Z80, κτλ.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
2ος Κύκλος Σπουδών

Κατεύθυνση : Ηλεκτρονικός Υπολογιστικών Συστημάτων
Μάθημα: Δομή και Λειτουργία Υπολογιστικών Συστημάτων (Εργαστήριο)
Ώρες / εβδομάδα : 3
Βιβλίο : Δομή και Λειτουργία Μικροϋπολογιστών (Θεωρία και Εργαστήριο)

Σκοπός και αρχές διδασκαλίας μαθήματος:
Να αποκτήσει ο μαθητής
- πρακτικές γνώσεις στην κατασκευή και τη συντήρηση ψηφιακών συστημάτων
- πρακτικές γνώσεις στη δομή και λειτουργία των υπολογιστικών συστημάτων
- γνώσεις προγραμματισμού συστημάτων βασισμένων σε μικροεπεξεργαστές

Μέρος 1ο : Βασικές αρχές δομής και λειτουργίας των ψηφιακών συστημάτων
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 30 (10 ασκήσεις x 3 ώρες ανά άσκηση)

Άσκηση 1η: ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ – ΑΠΟΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Κυκλώματα και έλεγχος λειτουργίας Πολύπλεξης και Αποπολύπλεξης	Οι μαθητές να μπορούν… · να επιλέγουν τα σωστά σήματα εισόδου βάσει των τεχνικών εγχειριδίων · να επιλέγουν την επιθυμητή πολύπλεξη / αποπολύπλεξη από 1 γραμμή σε 8	Για τη διεξαγωγή της άσκησης προτείνονται ολοκληρωμένα κυκλώματα όπως: - CD4051 - 74151

Άσκηση 2η : ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ – ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Κυκλώματα και έλεγχος λειτουργίας Κωδικοποίησης και Αποκωδικοποίησης	**Οι μαθητές να μπορούν…** · να κατανοούν τις λειτουργίες κωδικοποίησης / αποκωδικοποίησης · να μπορούν να επιλέγουν με ευχέρεια την κάθε έξοδο του αποκωδικοποιητή	Για τη διεξαγωγή της άσκησης προτείνεται ολοκληρωμένο κύκλωμα όπως: - 74154

Άσκηση 3η : ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΗΣ BCD ΣΕ ΕΠΤΑ ΤΟΜΕΙΣ LCD

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
Κύκλωμα και κατανόηση λειτουργίας αποκωδικοποιητή BCD σε επτά τομείς LCD.	Οι μαθητές να μπορούν… · να περιγράφουν πώς οδηγείται ένα LCD · να κατανοούν πώς απεικονίζεται ένας αριθμός	Για τη διεξαγωγή της άσκησης προτείνονται ολοκληρωμένα κυκλώματα όπως: - 7447 και 7730, αποκωδικοποιητής BCD για οδήγηση LCD επτά τομέων

Άσκηση 4η: ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΕΣ

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες – Παρατηρήσεις**
Καταχωρητές με ολοκληρωμένα κυκλώματα, σύνδεση και λειτουργία τους	**Οι μαθητές να μπορούν…** · να εξηγούν τη χρήση και λειτουργία των μετρητών · να πραγματοποιήσουν τις συνδέσεις ενός μετρητή σε ένα ψηφιακό κύκλωμα · **να μετρούν παλμούς εισόδου**	Για τη διεξαγωγή της άσκησης προτείνεται ολοκληρωμένο κύκλωμα όπως: - 74194

Άσκηση 5η: ΑΘΡΟΙΣΤΗΣ BCD

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες – Παρατηρήσεις**
Αθροιστές BCD, σύνδεση και λειτουργία τους	Οι μαθητές να μπορούν… · να κατανοούν τον τρόπο λειτουργίας των αθροιστών · να χρησιμοποιούν αθροιστή 4 bit	Για τη διεξαγωγή της άσκησης προτείνεται ολοκληρωμένο κύκλωμα όπως: - 7483

Άσκηση 6η : ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΨΗΦΙΑΚΟ (A/D) ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ (D/A)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Εμπέδωση της έννοιας της μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό και ψηφιακού σήματος σε αναλογικό και κατανόηση λειτουργίας αντιστοίχων κυκλωμάτων.	Οι μαθητές να μπορούν ... · να εξηγούν τη χρήση και λειτουργία των μετατροπέων A/D. · να εξηγούν τη χρήση και λειτουργία των μετατροπέων D/A. · να λαμβάνουν μετρήσεις για σταθερά σήματα εισόδου	Για τη διεξαγωγή της άσκησης προτείνονται ολοκληρωμένα κυκλώματα όπως: - ADC 0804 National - DAC 0808 National

Άσκηση 7η : ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΨΗΦΙΑΚΟ (A/D) ΚΑΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟς ΣΕ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ (D/A)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Συνεργασία κυκλώματος μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό με κύκλωμα μετατροπής ψηφιακού σήματος σε αναλογικό και λήψη μετρήσεων στα διάφορα στάδια.	Οι μαθητές να μπορούν ... · να εξηγούν τα διάφορα στάδια μετατροπής σήματος από αναλογικό σε ψηφιακό και μετά πάλι από ψηφιακό σε αναλογικό.	Για τη διεξαγωγή της άσκησης προτείνονται ολοκληρωμένα κύκλωμα όπως αυτά που χρησιμοποιήθηκαν στις προηγούμενες ασκήσεις.

Άσκηση 8η : ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΒΛΑΒΩΝ ΣΕ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΠΥΛΩΝ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Εντοπισμός βλαβών σε κυκλώματα διαφόρων πυλών	Οι μαθητές να μπορούν... · να εντοπίζουν βλάβες σε ψηφιακά κυκλώματα πυλών.	Για την διεξαγωγή της άσκησης προτείνονται ολοκληρωμένα κυκλώματα όπως: - 7400, πύλες NAND - 7402, πύλες NOT - 7408, πύλες AND - 7432, πύλες OR - 7486, πύλες XOR

Άσκηση 9η : ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΒΛΑΒΩΝ ΣΕ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ FLIP-FLOPS

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Εντοπισμός βλαβών σε κυκλώματα flip-flop	Οι μαθητές να μπορούν … · να εντοπίζουν βλάβες σε ψηφιακά κυκλώματα flip-flop.	**Για τη διεξαγωγή της άσκησης προτείνεται ολοκληρωμένο κύκλωμα όπως:** **- 7493**

Άσκηση 10η : ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΒΛΑΒΩΝ ΣΕ ΣΥΝΘΕΤΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΠΥΛΩΝ ΚΑΙ FLIP-FLOPS

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Εντοπισμός βλαβών σε σύνθετα κυκλώματα πυλών και flip-flops	Οι μαθητές να μπορούν … · να εντοπίζουν βλάβες σε σύνθετα ψηφιακά κυκλώματα πυλών και flip-flops.	Για τη διεξαγωγή της άσησης προτείνονται ολοκληρωμένα κυκλώματα όπως αυτά που χρησιμοποιήθηκαν στις δύο προηγούμενες ασκήσεις

Μέρος 2^{ο} :Εφαρμογές μικροϋπολογιστικών συστημάτων
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 54 (18 ασκήσεις x 3 ώρες ανά άσκηση)

Άσκηση 11η : ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΜΙΚΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ - ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ – ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
Εισαγωγή στη λειτουργία της εργαστηριακής διάταξης που θα χρησιμοποιηθεί στο δεύτερο μέρος του μαθήματος.	Οι μαθητές να μπορούν... · να κατονομάζουν τα επιμέρους στοιχεία ενός μικροεπεξεργαστή-μικροελεγκτή · να εξηγούν τη λειτουργία του	

Άσκηση 12η : ΟΙ ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΕΣ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥΣ

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
Γνωριμία με τους καταχωρητές του μικροεπεξεργαστή / μικροελεγκτή και ο τρόπος λειτουργίας τους.	Οι μαθητές να μπορούν... · να απαριθμούν τα είδη καταχωρητών · να φορτώνουν τους καταχωρητές με δεδομένα	

Άσκηση 13η : ΑΜΕΣΗ ΚΑΙ ΕΥΘΕΙΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΗΣΗ

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
Σημασία άμεσης και ευθείας διευθυνσιοδότησης και παραδείγματα	Οι μαθητές να μπορούν... · να κατανοούν τη διαφορά των δύο τρόπων · να χρησιμοποιούν, κάθε φορά, την κατάλληλη διευθυνσιοδότηση	

Άσκηση 14η : ΈΜΜΕΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΛΥΤΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΗΣΗ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Σημασία έμμεσης και απόλυτης διευθυνσιοδότησης και παραδείγματα	Οι μαθητές να μπορούν… · να κατανοούν τη διαφορά των δύο τρόπων · να χρησιμοποιούν, κάθε φορά, την κατάλληλη διευθυνσιοδότηση	

Άσκηση 15η : ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Αριθμητικές εντολές και παραδείγματα	Οι μαθητές να μπορούν… · να εκτελούν προσθέσεις · να εκτελούν αφαιρέσεις · να κατανοούν τη σημασία του κρατουμένου	

Άσκηση 16η : ΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ – ΜΑΣΚΕΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Αριθμητικές εντολές και παραδείγματα. Χρήση και σημασία μασκών.	Οι μαθητές να μπορούν… · να εκτελούν πράξεις λογικού AND · να εκτελούν πράξεις λογικού OR · να εκτελούν πράξεις λογικού XOR · να εξηγούν τι κάνει μία μάσκα	

Άσκηση 17η : ΕΝΤΟΛΕΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
Έλεγχος ροής προγράμματος και σημασία συγκρίσεων.	Οι μαθητές να μπορούν… · να συγκρίνουν δύο αριθμούς · να ελέγχουν το αποτέλεσμα της σύγκρισης · να κατανοούν τη χρήση των flags · να αλλάξουν τη ροή εκτέλεσης του προγράμματος	

Άσκηση 18η : ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΡΙΘΜΟΥ BYTES ΑΠΟ ΜΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΝΗΜΗΣ ΣΕ ΑΛΛΗ

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
Διαχείριση μνήμης. Διάβασμα και γράψιμο στη μνήμη.	Οι μαθητές να μπορούν… · να κατανοούν το χειρισμό δεδομένων μέσα στη μνήμη	

Άσκηση 19η : ΡΟΥΤΙΝΕΣ

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
Ορισμός ρουτίνας και η σημασία της	Οι μαθητές να μπορούν… · να εξηγούν τι είναι μία ρουτίνα και πως χρησιμοποιείται	

Άσκηση 20η : ΕΝΤΟΛΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ – ΕΞΟΔΟΥ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Επικοινωνία συστήματος με εξωτερικές συσκευές. Διάβασμα δεδομένων από περιφερειακή συσκευή. Αποστολή δεδομένων σε περιφερειακή συσκευή. Απλά παραδείγματα με διακόπτες και LED.	Οι μαθητές να μπορούν… · να κατανοούν πως επικοινωνεί το σύστημα με περιφερειακές συσκευές · να συνδέουν διακόπτες και LED στα I/O ενός συστήματος και να τα ελέγχουν	

Άσκηση 21η : ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΛΜΩΝ ΕΙΣΟΔΟΥ ΜΕΧΡΙ ΕΝΟΣ ΠΡΟΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΚΑΙ ΦΩΤΕΙΝΗ (LED) ΕΝΔΕΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Σύνδεση διακόπτη και LED στο I/O του μικροϋπολογιστικού συστήματος. Μέτρηση παλμών από το διακόπτη. Αποστολή σήματος τέλους μέτρησης στο LED.	Οι μαθητές να μπορούν… · να περιγράφουν πως μπορούν να ληφθούν μετρήσεις από την είσοδο του συστήματος · να κατανοούν την πρακτική αξία των εντολών εισόδου - εξόδου	

Άσκηση 22η : ΔΙΑΚΟΠΕΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Είδη διακοπών. Έλεγχος περιφερειακών συσκευών με διακοπές.	Οι μαθητές να μπορούν… · να εξηγούν τι είναι μία διακοπή και ποια η σημασία της · να περιγράφουν τα είδη διακοπών που υπάρχουν	

Άσκηση 23η : ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ / ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Τρόπος υπολογισμού χρόνου εκτέλεσης εντολής και κατ' επέκταση προγράμματος. Παραδείγματα.	Οι μαθητές να μπορούν… · να κατανοούν τη σημασία του χρόνου εκτέλεσης · να υπολογίζουν το χρόνο εκτέλεσης ενός τμήματος κώδικα · να γράφουν κώδικα με συγκεκριμένο χρόνο εκτέλεσης	

Άσκηση 24η : ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΑΛΜΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Δημιουργία παλμού στην έξοδο του συστήματος. Έλεγχος περιόδου παλμού. Σημασία.	Οι μαθητές να μπορούν… · να κατανοήσουν την πρακτική σημασία του χρόνου εκτέλεσης εντολής	

Άσκηση 25η : ΕΡΓΑΣΙΑ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Εκπόνηση εργασίας από τους μαθητές	Οι μαθητές να μπορούν… . να εξασκηθούν πρακτικά στον προγραμματισμό των μικροϋπολογιστών– μικροελεγκτών	**Η κάθε εργασία ανατίθεται σε ομάδες 2 – 3 ατόμων.**

Άσκηση 26η : ΕΡΓΑΣΙΑ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Εκπόνηση εργασίας από τους μαθητές	Οι μαθητές να μπορούν… . να εξασκηθούν πρακτικά στον προγραμματισμό των μικροϋπολογιστών– μικροελεγκτών	

Άσκηση 27η : ΕΡΓΑΣΙΑ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Εκπόνηση εργασίας από τους μαθητές	Οι μαθητές να μπορούν… . να εξασκηθούν πρακτικά στον προγραμματισμό των μικροϋπολογιστών–μικροελεγκτών	

Άσκηση 28η : ΕΡΓΑΣΙΑ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Παρουσίαση εργασίας από τους μαθητές	Οι μαθητές να μπορούν… . εξασκηθούν πρακτικά στον προγραμματισμό των μικροϋπολογιστών–μικροελεγκτών	

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

1. Το εργαστηριακό μάθημα υποστηρίζει το αντίστοιχο θεωρητικό και διδάσκεται συνολικά 28 εβδομάδες.
2. Η κάθε άσκηση διεκπεραιώνεται μέσα σε μία μόνο εβδομάδα.
3. Οι πρώτες δέκα ασκήσεις είναι το εισαγωγικό τμήμα του εργαστηριακού μαθήματος, που γεφυρώνει το παρόν μάθημα με τα αντίστοιχα του Α' Κύκλου.
4. Στις ασκήσεις 8-10, για εντοπισμό βλαβών, να δοθούν ψηφιακά κυκλώματα με προβλήματα στην τροφοδοσία, τα λογικά σήματα, κτλ.
5. Βασική προϋπόθεση είναι η ύπαρξη εργαστηρίου μικροϋπολογιστικών συστημάτων. Για το εργαστήριο θα χρησιμοποιηθεί αναπτυξιακό σύστημα. Ενδεικτικά αναφέρονται τα: PIC της MicroChip, σειρά 8051 της Intel, Z80 της ZILOG, κτλ. Τα συστήματα αυτά είτε μπορούν να οδηγηθούν από Η/Υ τύπου PC, μέσω κατάλληλου λογισμικού και σειριακής επικοινωνίας, είτε μπορούν να χρησιμοποιηθούν και αυτόνομα συνοδευόμενα από δικό τους πληκτρολόγιο και οθόνη.
6. Τα εγχειρίδια που θα συνοδεύουν τα συστήματα πρέπει να είναι στην Ελληνική γλώσσα.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

2ος Κύκλος Σπουδών

Κατεύθυνση: Ηλεκτρονικός Υπολογιστικών Συστημάτων
Μάθημα: Τεχνολογία Δικτύων και Επικοινωνιών
Ώρες / εβδομάδα : 4
Βιβλίο : Τεχνολογία Δικτύων Επικοινωνιών

Σκοπός και αρχές διδασκαλίας του μαθήματος:
Ο μαθητής

- Να αποκτήσει βασικές γνώσεις για τις επικοινωνίες δεδομένων, το μοντέλο αναφοράς OSI, τις συσκευές διαδικτύωσης, τα μέσα και τις τοπολογίες τοπικών δικτύων, τη δομημένη καλωδίωση, τη θεωρία δρομολόγησης, την ασφάλεια και διαχείριση δικτύου.
- Να γνωρίσει τη λογική σχεδίασης κι ανάπτυξης δικτύων ξεκινώντας από τα τοπικά δίκτυα (LAN) και καταλήγοντας στα δίκτυα ευρείας περιοχής (WAN).
- Να γνωρίσει τις αρχές του TCP/IP και την εφαρμογή του στο Internet.
- Να αντιληφθεί το ρόλο των δικτύων στην «Κοινωνία της Πληροφορίας».

Κεφάλαιο 1^{ο} : ΑΡΧΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 22

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
· Ορισμός επικοινωνιακού δικτύου, η ανάγκη των δικτύων · Υπηρεσίες δικτύου επικοινωνίας · Μεταγωγή και μετάδοση · Μεταγωγή κυκλώματος, μεταγωγή πακέτων · Δίκτυα νοητού κυκλώματος, δίκτυα αυτοδύναμου πακέτου · Πολυπλεξία · Οντότητες, Πρωτόκολλα και Διασυνδέσεις · Οργανισμοί τυποποιήσεων · Το μοντέλο OSI · Ορισμοί τοπικών δικτύων (LAN), δικτύων ευρείας περιοχής (WAN) · Ορισμός δικτύων ολοκληρωμένων υπηρεσιών	Οι μαθητές να μπορούν... · να περιγράφουν τις γενικές αρχές λειτουργίας των δικτύων · να αναφέρουν τις υπηρεσίες που παρέχουν τα δίκτυα (σύγχρονη, ασύγχρονη, με σύνδεση, χωρίς σύνδεση) · να συγκρίνουν τις μεθόδους μεταγωγής · να περιγράφουν την επιπεδοποιημένη αρχιτεκτονική δικτύου και να εξηγούν το ρόλο των υπηρεσιών, των οντοτήτων και των πρωτοκόλλων μέσα σ' αυτή · να κατανοούν την ανάγκη και σημασία τυποποίησης στη διαλειτουργικότητα, συμβατότητα, εξάπλωση και κόστος των δικτύων · να κατανοούν την οργάνωση και λειτουργία ενός δικτύου χρησιμοποιώντας το μοντέλο αναφοράς διασύνδεσης ανοικτών συστημάτων (OSI) · να γνωρίζουν τα βασικά για την επικοινωνία μέσω ενός δικτύου (πακέτα δεδομένων, διεύθυνση πηγής, διεύθυνση προορισμού) · να διαχωρίζουν τα δίκτυα ανάλογα με τη γεωγραφική τους κατανομή	Να εξηγηθεί πώς πολύπλοκες και σύνθετες υπηρεσίες δικτύου που απαιτούνται από τις διάφορες εφαρμογές δομούνται με τη χρήση πιο απλών υπηρεσιών Να επισημανθεί η μετατροπή πληροφορία D_bits > ηλεκτρικό σήμα που λαμβάνει χώρα τελικά σε κάθε διακίνηση πληροφορίας μέσα σε ένα δίκτυο Να γίνει αναφορά στην ανάγκη της κοινής χρήσης των συνδέσεων σε ένα δίκτυο η οποία και επέβαλλε τις μεθόδους της μεταγωγής και της πολυπλεξίας Για την καλύτερη κατανόηση των λειτουργιών της μεταγωγής και της έννοιας του πρωτοκόλλου να δοθούν παραδείγματα από την καθημερινή εμπειρία

Κεφάλαιο 2ο : ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 8

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Τύποι πηγών πληροφορίας και σημάτων · Ψηφιακό επικοινωνιακό σύστημα (μοντέλο μετάδοσης δεδομένων) · Χαρακτηριστικά επικοινωνιακού καναλιού · Ταχύτητες μετάδοσης δεδομένων	Οι μαθητές να μπορούν... · να αναφέρουν και να διακρίνουν τα είδη των σημάτων που χρησιμοποιούνται στις επικοινωνίες · να αναφέρουν τους λόγους για τους οποίους επεκράτησε η ψηφιακή μετάδοση · να περιγράφουν το αναλυτικό μοντέλο ψηφιακού επικοινωνιακού συστήματος ξεκινώντας από το βασικό μοντέλο επικοινωνιακού συστήματος (πηγή – πληροφορία – μέσο – προορισμός) · να ορίζουν τις διάφορες ταχύτητες μετάδοσης που συναντώνται στην ψηφιακή μετάδοση (bit rate, baud rate, information rate)	Να δοθούν μόνο τα βασικά στοιχεία που είναι απαραίτητα για την κατανόηση των ενοτήτων που ακολουθούν Να εξηγηθεί γιατί για την ψηφιακή μετάδοση φωνής απαιτείται τελικά ένας ρυθμός μετάδοσης 64kbps

Κεφάλαιο 3°: ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 8

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Είδη μέσων μετάδοσης, χαρακτηριστικά · Προβλήματα φυσικής μετάδοσης · Επιλογή μέσου μετάδοσης (πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα)	Οι μαθητές να μπορούν... · να αναφέρουν τους διάφορους τύπους μέσων μετάδοσης · να κατανοούν τα βασικά χαρακτηριστικά των μέσων μετάδοσης αλλά και τα προβλήματα που εμφανίζονται κατά τη φυσική μετάδοση (όπως παρεμβολές, διαφωνία, ηχώ, έλλειψη προσαρμογής αντιστάσεων) · να αναφέρουν τις διάφορες χρήσεις των μέσων μετάδοσης · να κατανοούν και αναφέρουν τους παράγοντες που παίζουν ρόλο στην επιλογή του κατάλληλου μέσου μετάδοσης	Να αναφερθούν τόσο τα ενσύρματα όσο και τα ασύρματα μέσα μετάδοσης

Κεφάλαιο 4° : ΤΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 10

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Καλώδια (ομοαξονικά, συνεστραμμένα ζεύγη, οπτικές ίνες) · Modem · Κάρτες δικτύου · Επαναλήπτες · Γέφυρες · Μεταγωγείς · Δρομολογητές · Πελάτες κι εξυπηρετητές · Λογισμικό δικτύου · Προγράμματα εφαρμογών	Οι μαθητές να μπορούν... · να γνωρίζουν τα πρωταρχικά δομικά στοιχεία εξοπλισμού των δικτύων (τόσο σε υλικό όσο και σε λογισμικό) και το ρόλο που παίζει καθένα από αυτά · να γνωρίζουν τα στοιχεία του εξοπλισμού ενός τοπικού δικτύου · να γνωρίζουν τα στοιχεία του εξοπλισμού ενός δικτύου ευρείας περιοχής · να εντάσσουν τις λειτουργίες κάθε στοιχείου εξοπλισμού μέσα στο μοντέλο OSI	Συνιστάται οι μαθητές να έχουν παραστάσεις από όσο περισσότερα στοιχεία εξοπλισμού είναι δυνατόν (στο δίκτυο του σχολικού εργαστηρίου ή και από επισκέψεις σε άλλα δίκτυα) Να γίνει αναφορά στις δυνατότητες που προσφέρει το κατάλληλο λογισμικό στη δικτύωση τόσο σε μικρή όσο και σε μεγάλη γεωγραφική έκταση

Κεφάλαιο 5^{ο} : ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 16

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
· Τοπολογίες δικτύων (αρτηρίας, αστέρα, δακτυλίου) · Μέθοδοι πολλαπλής πρόσβασης στο μέσο (CSMA/CD, Token Bus, Token Ring) · Ethernet και πρότυπο IEEE 802.3 · Δομημένη καλωδίωση ·Πρότυπα διασύνδεσης (EIA/TIA 568) · Εγκατάσταση ·Οριζόντια, κατακόρυφη καλωδίωση ·Συνδετήρες ·Πρίζες δικτύου ·Κατανεμητές (patch panel, οριολωρίδες) ·Δοκιμή	Οι μαθητές να μπορούν... · να κατανοούν την έννοια της τοπολογίας δικτύου · να διακρίνουν τα τοπικά δίκτυα ανάλογα με την τοπολογία και τη μέθοδο πρόσβασης στο μέσο · να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα κάθε τοπολογίας δικτύου · να συγκρίνουν τις δύο βασικές μεθόδους ελέγχου πρόσβασης στο μέσο, CSMA/CD και πέρασμα κουπονιού · να γνωρίζουν και να περιγράφουν τις λειτουργίες των εκδοχών του προτύπου IEEE 802.3 · να περιγράφουν τη διαδικασία εγκατάστασης καλωδίων (βασικές μετρήσεις, χρήση cable tester, χρήση TDR, χάρτης καλωδίωσης) · να κατανοούν τη διαδικασία σύνδεσης καλωδίων σε ένα patch panel · να κατανοούν τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα σε βασικά θέματα ηλεκτρισμού και την καλωδίωση σε ένα LAN	Να διαχωριστεί η έννοια της φυσικής από την λογική τοπολογία Να επιδειχθεί η τοπολογία του δικτύου του σχολικού εργαστηρίου (στο Εργαστήριο Δικτύων) Να γίνει αντιστοίχηση των μεθόδων πολλαπλής πρόσβασης με τις τυποποιήσεις IEEE (802.3, 802.4, 802.5) Να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στο πιο διαδεδομένο τοπικό δίκτυο, το Ethernet και στα στοιχεία που το αποτελούν Να γίνει αναφορά σε τεχνολογίες Ethernet υψηλών ταχυτήτων (Fast Ethernet, Gigabit Ethernet) Να σχηματιστεί δίκτυο Ethernet με χρήση hub και χωρίς χρήση hub (τουλάχιστον 2 η/υ) (στο Εργαστήριο Δικτύων) Να γίνουν ασκήσεις δομημένης καλωδίωσης (στο Εργαστήριο Δικτύων)

Κεφάλαιο 6ο : ΔΙΚΤΥΑ ΕΥΡΕΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 10

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
• Επεκτείνοντας το δίκτυο • Τρόποι διασύνδεσης σε WAN • Επιλεγόμενες τηλεφωνικές γραμμές • Μισθωμένες γραμμές • X.25 • Frame Relay • ATM • ISDN • Κριτήρια επιλογής Τεχνικών WAN	Οι μαθητές να μπορούν... · να αναγνωρίζουν πότε χρειάζεται η επέκταση ενός LAN · να αναφέρουν τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη WAN · να προσδιορίζουν τα βασικά στοιχεία μετάδοσης που είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη ενός δικτύου ευρείας περιοχής που χρησιμοποιεί ένα μόνο απλό πρωτόκολλο · να διακρίνουν τις εναλλακτικές τεχνικές λύσεις διασύνδεσης ευρείας περιοχής · να επιλέγουν την κατάλληλη τεχνική διασύνδεσης για κάθε περίπτωση	Να δοθούν τα κριτήρια με βάση τα οποία μπορεί να επιλεγεί μια τεχνική διασύνδεσης σε WAN (όπως κόστος, ασφάλεια, χωρητικότητα, διαχείριση) Να γίνει άσκηση απομακρυσμένης πρόσβασης (στο Εργαστήριο Δικτύων)

Κεφάλαιο 7ο : ΔΙΑΔΙΚΤΥΩΣΗ - INTERNET

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 24

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
· Ο ρόλος του επιπέδου δικτύου · Επικοινωνιακό υποδίκτυο · Το πρωτόκολλο TCP/IP και η σχέση του με το OSI · Το πρωτόκολλο επιπέδου δικτύου IP · MAC διευθυνσιοδότηση · IP διευθυνσιοδότηση, ονοματολογία διευθύνσεων · Ιεραρχική δομή διευθυνσιοδότησης · ARP πρωτόκολλο · Υποδίκτυα · Μάσκα υποδικτύου · Δρομολόγηση · Κριτήρια επιλογής διαδρομής · Είδη δρομολόγησης · Πρωτόκολλα δρομολόγησης · Τα πρωτόκολλα επιπέδου μεταφοράς TCP και UDP · Βασικές και προηγμένες υπηρεσίες Internet	Οι μαθητές να μπορούν... · να κατανοούν τη σημασία του επιπέδου δικτύου του μοντέλου OSI στη διασύνδεση δικτύων · να προσδιορίζουν το ρόλο του επικοινωνιακού υποδικτύου στην επικοινωνία δύο η/υ. · να εφαρμόζουν τις μέχρι τώρα αποκτηθείσες γνώσεις για να εξηγούν την παγκοσμιότητα της υπηρεσίας επικοινωνίας που παρέχει το Internet · να κατανοούν τον τρόπο επικοινωνίας σε ένα IP δίκτυο · να κατανοούν το ρόλο της διεύθυνσης IP και της φυσικής διεύθυνσης MAC · να κατανοούν τη διεργασία της δρομολόγησης κατά την οποία γίνεται επιλογή της διαδρομής που θα ακολουθήσουν τα IP πακέτα · να αναφέρουν και να περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά πρωτοκόλλων δρομολόγησης του Internet · να προσδιορίζουν τις έννοιες της αξιόπιστης και αναξιόπιστης υπηρεσίας μεταφοράς στο Internet · να περιγράφουν τις βασικές εφαρμογές του Internet (telnet, ftp, Mail, www) καθώς και τις προηγμένες (μετάδοση φωνής, εικόνας, video)	Να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση ώστε οι μέχρι τώρα αποκτηθείσες γνώσεις να εφαρμοστούν για την κατανόηση του επικρατέστερου διαδικτύου του Internet Να επισημανθεί ότι το Internet είναι ένα σύνολο φυσικών δικτύων που διασυνδέονται με δρομολογητές Να περιγραφεί ο IP αλγόριθμος δρομολόγησης Να γίνει άσκηση σύνδεσης στο Internet (στο Εργαστήριο Δικτύων) Να γίνει αναφορά σε διαδεδομένα πρωτόκολλα δρομολόγησης

Κεφάλαιο 8^{O} : ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 6

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
· Λογισμικό διαχείρισης δικτύου και παρακολούθησης απόδοσης δικτύου · Διαχείριση συσκευών και λογαριασμών χρηστών · Η ανάγκη για ασφάλεια · Διαφορετικοί τύποι, επίπεδα ασφάλειας · Πολιτικές πρόσβασης χρηστών · Κρυπτογράφηση δεδομένων · Firewalls · Αποφυγή καταστροφών	**Οι μαθητές να μπορούν…** · να προσδιορίζουν το σκοπό της διαχείρισης δικτύου · να γνωρίζουν τα βασικά διαχειριστικά καθήκοντα · να αναγνωρίζουν τα σημεία που δημιουργούν προβλήματα στη λειτουργία ενός δικτύου · να γνωρίζουν τα εργαλεία παρακολούθησης δικτύου και τις εφαρμογές διαχείρισης δικτύου · να διαχωρίζουν τις διάφορες τεχνικές ασφάλειας, να γνωρίζουν τα πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα κάθε μιας και να επιλέγουν την κατάλληλη για μια δεδομένη κατάσταση · να αναγνωρίζουν τις φυσικές και πιο σύνθετες απειλές στο περιβάλλον ενός LAN · να προσδιορίζουν τις βασικές επιλογές αποφυγής καταστροφών και επανάληψης	Να γίνουν ασκήσεις εφαρμογής ενός σχήματος ασφάλειας βασισμένου στη διαφορετική αντιμετώπιση χρηστών, λογαριασμών και ομάδων (στο Εργαστήριο Δικτύων)

Κεφάλαιο 9ο : Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 8

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
· Οι δυνατότητες που προσφέρονται · Ενσύρματα ή ασύρματα; · Μικρές καθυστερήσεις και μεγάλες ταχύτητες · Ολοκλήρωση των υπηρεσιών · Προς την κοινωνία της απόλυτης επικοινωνίας · Οικονομικές και Κοινωνικές επιπτώσεις από τη χρήση των δικτύων · Ηθικά και νομικά θέματα · Κρυμμένοι θησαυροί και σκουπίδια -Το απόρρητο και ο έλεγχος του δικτύου	Οι μαθητές να μπορούν... · να αντιλαμβάνονται το ρόλο των δικτύων επικοινωνιών στην κοινωνία της απόλυτης επικοινωνίας · να κατανοούν το ρόλο της ολοκλήρωσης των υπηρεσιών στη σύγχρονη κοινωνία · να γνωρίζουν τις επιπτώσεις των δικτύων στο οικονομικό και κοινωνικό γίγνεσθαι τόσο σε προσωπικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο · να αναπτύσσουν κριτική στάση απέναντι στους διάφορους τρόπους χρήσης των δικτύων και να διακρίνουν τα θετικά αλλά και τα αρνητικά στην κάθε περίπτωση	Να τονισθεί η προοπτική των ασύρματων δικτύων και των προσωπικών επικοινωνιών Να τονισθεί η σημασία της ολοκλήρωσης των υπηρεσιών Να χρησιμοποιηθούν παραδείγματα από το Internet το οποίο έχει καθιερωθεί σαν ο παγκόσμιος τρόπος επικοινωνίας μέσω δικτύου

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
2ος Κύκλος Σπουδών

Κατεύθυνση : Ηλεκτρονικός Υπολογιστικών Συστημάτων
Μάθημα : Εργαστήριο Δικτύων
Ώρες /εβδομάδα : 3
Βιβλίο: Εργαστήριο Δικτύων Επικοινωνιών

Σκοπός του μαθήματος:
Να αποκτήσει ο μαθητής όλες εκείνες τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες που θα του επιτρέψουν να εγκαθιστά, να ελέγχει και να προβαίνει στις αναγκαίες ρυθμίσεις προγραμμάτων και συσκευών σε ένα δίκτυο υπολογιστών, και να υποστηρίζει χρήστες.

Κεφάλαιο 1ο: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΔΙΚΤΥΩΣΗ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 6

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες- Παρατηρήσεις**
Τα οφέλη της Δικτύωσης. Τύποι δικτύων (Hosts Υπολογιστές και τερματικά, τοπικά και ευρείας περιοχής δίκτυα). Δίκτυα Windows NT (Κοινόχρηστος εξοπλισμός, κοινοί αποθηκευτικοί χώροι, προγράμματα, δεδομένα, εκτυπωτές, cd-rom, κεντρική και απομεμακρυσμένη διαχείριση.	Οι μαθητές να μπορούν... · Να διακρίνουν την έννοια του αυτόνομου υπολογιστή και του υπολογιστή που αποτελεί μέρος δικτύου (τοπικού ή ευρείας περιοχής). · Να αναφέρουν τι οφέλη προκύπτουν από τη χρήση τοπικών δικτύων.	Να διδαχθούν οι μαθητές όλες εκείνες τις απαραίτητες θεωρητικές προαπαιτούμενες γνώσεις ώστε να μπορούν να κατανοήσουν το τι μπορεί να προσφέρει ένα δίκτυο υπολογιστών στους χρήστες του. Να αναφερθούν παραδείγματα οικονομίας χρόνου, χρημάτων, και ανθρωπίνων πόρων από τη διαχείριση υπολογιστών που ανήκουν σε δίκτυο έναντι υπολογιστών που είναι μεμονωμένοι.

Κεφάλαιο 2° : ΚΑΛΩΔΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 9

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
Τύποι καλωδίων. Θέματα καλωδίωσης.	Οι μαθητές να μπορούν... · Να αναγνωρίζουν τους διάφορους τύπους καλωδίων (ομοαξονικά, twisted pair, οπτικές ίνες). · Να μπορούν να φτιάχνουν διαφόρων τύπων καλώδια.	Να γίνουν ασκήσεις δημιουργίας καλωδίων για σειριακή σύνδεση δύο υπολογιστών. Να γίνουν ασκήσεις δημιουργίας καλωδίων για σειριακή σύνδεση υπολογιστή και modem. Να γίνουν ασκήσεις δημιουργίας καλωδίων για συνδέσεις δικτύου δεδομένων (καλώδια RG-58 για τη διασύνδεση δύο υπολογιστών, καλώδια RJ-45 για τη διασύνδεση υπολογιστή σε HUB , καλώδια για την απευθείας σύνδεση δύο υπολογιστών . Να γίνουν πρακτικές εφαρμογές τερματισμού γραμμών. Να γίνουν πρακτικές εφαρμογές μεικτονόμισης γραμμών. Να γίνουν εφαρμογές μέτρησης γραμμών.

Κεφάλαιο 3° : ΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
Τεχνολογία προσπέλασης στο δίκτυο Κάρτες δικτύου Συγκεντρωτές και Hubs Γέφυρες Δρομολογητές επαναλήπτες Πρωτόκολλα Λειτουργικά συστήματα.	Οι μαθητές να μπορούν... · Να αναγνωρίζουν τον υλικό εξοπλισμό από τον οποίο αποτελείται ένα τοπικό δίκτυο. · Να αναφέρουν τι είναι Λ.Σ. δικτύου. · Να εφαρμόσουν τη διαδικασία της προετοιμασίας ενός υπολογιστή προκειμένου αυτός να καταστεί ικανός προς διασύνδεση σε τοπικό ή απομεμακρυσμένο δίκτυο. · Να εγκαθιστούν τα κατάλληλα και απαραίτητα πρωτόκολλα ώστε ένας υπολογιστής να μπορεί να «μπεί» σε δίκτυο.	Να γίνει επίδειξη στο εργαστήριο των ενεργών συστατικών ενός τοπικού δικτύου και της τοπολογίας του. Να επιδειχθούν διαφορές του Λ.Σ. που έχει ένας η/υ που λειτουργεί αυτόνομα και ενός υπολογιστή που λειτουργεί σε τοπικό δίκτυο. Να σχηματιστεί Ethernet δίκτυο τουλάχιστον 2 η/υ με χρήση hub και χωρίς χρήση hub Να γίνει άσκηση «σύνδεση ενός υπολογιστή στο Internet».

Κεφάλαιο 4° : ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΤΑ WINDOWS NT
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
Παρουσίαση των WIN NT Εγκατάσταση των WIN NT	Οι μαθητές να μπορούν... · Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα της κεντρικής διαχείρισης, της υποστήριξης πολλών περιβαλλόντων, της υποστήριξης απομεμακρυσμένων χρηστών. · Να κάνουν εγκατάσταση των WIN NT Server.	Παρουσιάστε τα Win NT. Αναλύστε τις έννοιες Partition, σύστημα αρχείων, κατάλογος συστήματος, domain, λογαριασμός επόπτη, δισκέτα emergency repair disk, υπηρεσίες δικτύου. Να γίνει εγκατάσταση των WIN NT server.

Κεφάλαιο 5° : ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 9

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
Σύνδεση ενός σταθμού εργασίας σε δίκτυο.	Οι μαθητές να μπορούν... · Να εγκαθιστούν μία κάρτα δικτύου. · Να διαμορφώνουν τα win95 σαν σταθμό εργασίας. · Να διαμορφώνουν τα win NT workstation. · Να συνδέουν ένα υπολογιστή σε δίκτυο WIN NT.	Να γίνουν αντίστοιχες εργαστηριακές ασκήσεις.

Κεφάλαιο 6° : ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΑΚΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΟ ΧΡΗΣΤΗ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 9

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
Επικοινωνία του δικτυακού λειτουργικού συστήματος με το χρήστη.	***Οι μαθητές να μπορούν...*** · Να χρησιμοποιούν τα διαθέσιμα εργαλεία της επιφάνειας εργασίας. · Να χρησιμοποιούν τη διαθέσιμη βοήθεια του συστήματος.	Να γίνουν ασκήσεις με τα/τον: Ο υπολογιστής μου Περιοχή δικτύου Κάδος ανακύκλωσης Internet Explorer Έλεγχο παραθύρων Γραμμή εργασιών Περιοχή καταστάσεων Μενού των NT Βοήθεια

Κεφάλαιο 7° : ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΡΗΣΤΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
	Οι μαθητές να μπορούν... · Να κατανοούν τις έννοιες του Domain, server, workstation, χρήστη, ομάδα χρηστών. · Να φτιάχνουν χρήστες, να διαχειρίζονται λογαριασμούς χρηστών. · Να φτιάχνουν ομάδες χρηστών, να διαχειρίζονται ομάδες χρηστών.	Να γίνουν αντίστοιχες εργαστηριακές ασκήσεις.

Κεφάλαιο 8° : ΠΡΟΦΙΛ ΧΡΗΣΤΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
	Οι μαθητές να μπορούν... · Να κατανοούν τα προφίλ των χρηστών. · Να γνωρίζουν τι αποθηκεύεται σε ένα προφίλ, τι περιέχει «εξ ορισμού» ένα προφίλ, τι προφίλ έχουν όλοι οι χρήστες.	Να γίνουν εργαστηριακές ασκήσεις δημιουργίας προφίλ.

Κεφάλαιο 9° : Διαχείριση αρχείων και καταλόγων
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 9

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
	Οι μαθητές να μπορούν... · Να κατανοούν τι είναι κοινόχρηστα αρχεία, κοινόχρηστοι πόροι. · Να κάνουν κοινόχρηστο κάποιο πόρο. · Να ορίζουν δικαιώματα προσπέλασης. · Να διαχειρίζονται ιδιότητες αρχείων και καταλόγων δημιουργία, μετονομασία, μεταφορά, διαγραφή, αντιγραφή, εύρεση, κλπ).	Να γίνουν αντίστοιχες εργαστηριακές ασκήσεις.

Κεφάλαιο 10° : ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ ΜΕΣΩ ΔΙΚΤΥΟΥ. ΛΗΨΗ ΑΝΤΙΓΡΑΦΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
	Οι μαθητές να μπορούν... · Να κατανοούν το σύστημα εκτύπωσης. · Να διαχειρίζονται εκτυπωτές. · Να παίρνουν αντίγραφα ασφαλείας.	Να γίνουν αντίστοιχες εργαστηριακές ασκήσεις.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
2ος Κύκλος Σπουδών

Κατευθυνση : Ηλεκτρονικός Υπολογιστικών συστημάτων
Μάθημα : Συλλογή, Μεταφορά και Έλεγχος δεδομένων
Ώρες / εβδομάδα : 3
Βιβλίο : **Συλλογή και Μεταφορά δεδομένων (Θεωρία και Εργαστήριο)**

Σκοπός και αρχές διδασκαλίας του μαθήματος :
Να κατανοήσει ο μαθητής τη φύση των σημάτων, τον τρόπο συλλογής των δεδομένων, τη μετατροπή αναλογικού σήματος σε ψηφιακό, τη σύνθεση των συστημάτων μετρήσεων, τον τρόπο σύνθεσης και προγραμματισμού συστημάτων μετρήσεων και ελέγχου με την συμμετοχή προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών και τη μεταφορά δεδομένων μέσω αναλογικών ή ψηφιακών καναλιών.

Κεφάλαιο 1° : (Εισαγωγή) – ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
· Τύποι μετρήσεων · Τύποι συστημάτων μετρήσεων	Ο μαθητής να μπορεί... · να κατανοήσει τους διάφορους τύπους φυσικών μεγεθών και τον τρόπο που οργανώνονται τα συστήματα μετρήσεων	Να αναλυθούν τα συγκεντρωτικά, αποκεντρικά και κατανεμημένα συστήματα μετρήσεων

Κεφάλιο 2° : ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
· Χαρακτηριστικά αισθητηρίων · Αισθητήρια θερμοκρασίας · Αισθητήρια πίεσης, ροής και στάθμης · Αισθητήρια κίνησης, δόνησης και δύναμης · Αισθητήρια φωτός · Διατάξεις πυρηνικής και χημείας · Γραμμικοποίηση αισθητηρίων	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει την έννοια του μορφοτροπέα (transducer) και την ολοκλήρωση του σε ένα αισθητήριο. · Να μελετηθούν διάφορες διατάξεις με αισθητήρια, να βαθμονομηθούν και γραμμικοποιηθούν	Να υποδειχθούν διάφοροι μορφοτροπείς και να μελετηθούν θεωρητικά και εργαστηριακά διάφορα αισθητήρια

Κεφάλαιο 3° : ΤΕΛΕΣΤΙΚΟΙ ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Διαφορικοί ενισχυτές · Τελεστικοί ενισχυτές · Ενισχυτές μετρήσεων · Θόρυβος ενισχυτών	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει την λειτουργεία των ολοκληρωμένων ενισχυτών και την σύνθεση συστημάτων με αυτούς	Να μελετηθούν θεωρητικά και εργαστηριακά οι αναφερόμενοι ενισχυτές

Κεφάλαιο 4° : ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΣΗΜΑΤΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 15

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Φίλτρα χαμηλών συχνοτήτων · Ενεργά φίλτρα · Φίλτρα ζώνης · Γειώσεις – Θωράκιση – Τερματισμός · Διευθέτηση DC σημάτων · Διευθέτηση αρμονικών σημάτων · Διευθέτηση αναλογικών σημάτων · Διευθέτηση ψηφιακών σημάτων	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει το νόημα της διευθέτησης σημάτων, τη λειτουργία παθητικών και ενεργών φίλτρων, την προστασία των σημάτων και τον τρόπο διευθέτησης διαφόρων ειδών σημάτων	Να μελετηθούν θεωρητικά και εργαστηριακά διάφορα παθητικά και ενεργά φίλτρα και να χρησιμοποιηθούν στη διευθέτηση των αναφερόμενων κατηγοριών σημάτων

Κεφάλαιο 5° : ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΣΗΜΑΤΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Αναλογικοί και ψηφιακοί πολυπλέκτες · Δειγματολείπτες συγκρατητές · Μετατροπείς από ψηφιακό σε αναλογικό σήμα · Μετατροπείς από αναλογικό σε ψηφιακό σήμα · Δειγματοληπτικά δεδομένα · Θόρυβος μετατροπής · Σφάλματα μετατροπής · Ανασύνθεση σημάτων	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη λειτουργία της πολύπλεξης σημάτων, της δειγματοληψίας και συγκράτησης δεδομένων, της μετατροπής από ψηφιακό σήμα σε αναλογικό και αντίστροφα, τα προβλήματα της διαδικασίας μετατροπής και τον τρόπο ανσύνθεσης των σημάτων απο τα ψηφιακά δεδομένα	Να μελετηθούν θεωρητικά και εργαστηριακά η λειτουργία ααναλογικών και ψηφιακών πολυπλεκτών, η μετατροπή απο αναλογικό σήμα σε ψηφιακό και αντίστροφα, ώστε να κατανοηθεί πλήρως η αντιστοιχία μεταξύ αναλογικών σημάτων και ψηφιακών δεδομένων

Κεφάλαιο 6° : ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Συστήματα χαμηλού ρυθμού · Συστήματα υψηλού ρυθμού · Πρακτικά συστήματα μετρήσεων · Λογισμικό συστημάτων μετρήσεων · Αρτηρίες υπολογιστών · Ψηφιακή είσοδος / έξοδος · Προγραμματισμός πραγματικού χρόνου	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη σύνθεση και λειτουργία των συστημάτων μετρήσεων, το ρόλο των καρτών που προστίθεται στο εσωτερικό των υπολογιστών και των εξωτερικών συσκευών και τον προγραμματισμό τους	Να μελετηθούν θεωρητικά και εργαστηριακά σύστημα με κάρτα συλλογής δεδομένων και ελέγχου (Add-in), καθώς και σύστημα με εξωτερική συσκευή συλλογής δεδομένων (Add-on)

Κεφάλαιο 7° : ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ (PLC)
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Δομή και λειτουργία PLC · Προγραμματισμός PLC · Διασύνδεση PLC · Εφαρμογές PLC	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη δομή, λειτουργία και τρόπους προγραμματισμού των PLC, καθώς και τους τρόπους διασύνδεσης μεταξύ τους και με υπολογιστές	Να μελετηθούν θεωρητικά και εργαστηριακά οι δυνατότητες συγκεκριμένου PLC, να οργανωθεί εφαρμογή μετρήσεων και ελέγχου και να διασυνδεθεί το PLC προς υπολογιστή

Κεφάλιο 8° : ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 15

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Τύποι δικτύων/ Δίκτυα μετρήσεων. Πρότυπα πρακτικά συστήματα. · Μέσα εκπομπής/γραμμές μεταφοράς · Οπτικές ίνες · Εκπομπή ψηφιακού σήματος · Κωδικοποίηση · Επικοινωνίες βασικής – ευρείας ζώνης · Διαμόρφωση · Τηλεφωνική γραμμή · Modems · Πρότυπο V.24 · Τοπικά δίκτυα μετρήσων	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τους τρόπους μεταφοράς των δεδομένων από διάφορα μέσα και με διάφορες μορφές διαμόρφωσης – κωδικοποίησης, μπορεί να εγκαταστήσει μια σύνδεση modem και να υλοποιήσει ένα τοπικό δίκτυο μετρήσεων και ελέγχου	Να μελετηθεί θεωρητικά και εργαστηριακά η μεταφορά δεδομένων με τη χρήση modem διαμέσου τηλεφωνικής γραμμής και η μεταφορά δεδομένων διαμέσου οπτικών ινών. Να εξετασθούν οι διάφορες περιπτώσεις εκπομπής και κωδικοποίησης ψηφιακού σήματος

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
2ος Κύκλος Σπουδών

Κατεύθυνση : Ηλεκτρονικός Υπολογιστικών Συστημάτων και Δικτύων
Μάθημα : Συλλογή, Μεταφορά και Έλεγχος Δεδομένων (Εργαστήριο)
Ώρες / εβδομάδα: 3
Βιβλίο : **Συλλογή και Μεταφορά Δεδομένων (Θεωρία και Εργαστήριο)**

Σκοπός και αρχές διδασκαλίας του μαθήματος :
Να κατανοήσει ο μαθητής τη φύση των σημάτων, τον τρόπο συλλογής των δεδομένων, τη μετατροπή αναλογικού σήματος σε ψηφιακό, τη σύνθεση των συστημάτων μετρήσεων, τον τρόπο σύνθεσης και προγραμματισμού συστημάτων μετρήσεων και ελέγχου με την συμμετοχή προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών και τη μεταφορά δεδομένων μέσω αναλογικών ή ψηφιακών καναλιών.

Άσκηση 1η :ΤΥΠΟΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
· Τύποι και βαθμίδες Συστημάτων μετρήσεων.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να γνωρίσει τους διάφορους τύπους συστημάτων μετρήσεων, τις βαθμίδες που τα αποτελούν, τη σημασία τους και τη χρησιμότητα τους.	Επίδειξη εξομοιωμένων συστημάτων μετρήσεων σε ψηφιακό υπολογιστή.

Άσκηση 2η : ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
· Αισθητήρια με Thermistor, RTD, θερμοηλεκτρικά ζεύγη και διμεταλλικά ελάσματα.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη λειτουργία των επιμέρους στοιχείων των αισθητηρίων και να συνθέσει αισθητήριο για συγκεκριμένη εφαρμογή.	Μελέτη χαρακτηριστικών, τροφοδοσία και μετρήσεις με τη χρήση αισθητηρίων θερμοκρασίας.

Άσκηση 3η : ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΔΥΝΑΜΗΣ - ΠΙΕΣΗΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
· Αισθητήρια με μανόμετρα και πιεζοηλεκτρικούς μορφοτροπείς.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει την λειτουργία των αισθητηρίων δύναμης – πίεσης και να μελετήσει τη συμπεριφορά τους.	Μελέτη χαρακτηριστικών και μετρήσεις με τη χρήση αισθητηρίων δύναμης πίεσης.

Άσκηση 4η : ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΣΤΑΘΜΗΣ - ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
· Αισθητήρια με επίπλευση και τη χρήση υπερήχων.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη λειτουργία των αισθητηρίων στάθμης – απόστασης, τις δυνατότητες χρήσης τους και να μελετήσει την συμπεριφορά τους σε πραγματικές συνθήκες.	Μελέτη χαρακτηριστικών και λήψη μετρήσεων με διατάξεις αισθητηρίων στάθμης.

Άσκηση 5η : ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΚΙΝΗΣΗΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στοχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
· Επιταχυνσιόμετρα, αισθητήρια δόνησης, οπτικά αισθητήρια, ηχητικά αισθητήρια.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη λειτουργία των αισθητηρίων και να μελετήσει την συμπεριφορά τους.	Μελέτη χαρακτηριστικών και εφαρμογών των αισθητηρίων κίνησης, σύνθεση πειραματικών διατάξεων και λήψη μετρήσεων.

Άσκηση 6η : ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΡΕΥΣΤΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
· Αισθητήρια ροής, υγρασίας, οξύτητας, βιολογικών χαρακτηριστικών.	Ο μαθητής να μπορεί... Να κατανοήσει τη λειτουργία των αισθητηρίων και να μελετήσει την συμπεριφορά τους εργαστηριακά.	Μελέτη χαρακτηριστικών και εφαρμογών των αισθητηρίων ρευστών, σύνθεση πειραματικών διατάξεων και λήψη μετρήσεων.

Άσκηση 7η : ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
· Τελεστικός ενισχυτής · Διαφορικός ενισχυτής · Συγκριτής · Ενισχυτής μετρήσεων	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη λειτουργία του διαφορικού ενισχυτή, του συγκριτή και του ενισχυτή μετρήσεων και να μελετήσει την συμπεριφορά τους εργαστηριακά.	Μελέτη χαρακτηριστικών, σύνθεση και μελέτη βασικών κυκλωμάτων, μέτρηση απολαβής, σφάλματα, θόρυβος.

Άσκηση 8η : ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΤΕΛΕΣΤΙΚΩΝ ΕΝΙΣΧΥΤΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Απλά κυκλώματα τελεστικών ενισχυτών : όπως αθροιστής, φωρατής κορυφής, λογαριθμικός και εκθετικός ενισχυτής.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη λειτουργία των κυκλωμάτων και να είναι σε θέση να συνθέσει όμοια κάνοντας κατάλληλους υπολογισμούς.	Να μελετηθεί εργαστηριακά η συμπεριφορά των αναφερόμενων κυκλωμάτων και να εκτελεσθούν κατάλληλες εφαρμογές.

Άσκηση 9η : ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΦΙΛΤΡΑ 1
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Κυκλώματα ολοκλήρωσης και διαφόρισης με τελεστικούς ενισχυτές.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη λειτουργία του ολοκληρωτή και του διαφοριστή και να μπορεί να υπολογίσει τα χαρακτηριστικά τους για συγκεκριμένη εφαρμογή.	Να μελετηθεί εργαστηριακά η συμπεριφορά του ολοκληρωτή και του διαφοριστή και να συντεθούν τέτοια κυκλώματα με στόχο την επίτευξη κατάλληλων φίλτρων.

Άσκηση 10η : ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΦΙΛΤΡΑ 2
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Κυκλώματα φίλτρων διέλευσης και αποκοπής ζώνης συχνοτήτων με τελεστικούς ενισχυτές.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη λειτουργία των φίλτρων ζώνης και να μπορεί να υπολογίσει τα χαρακτηριστικά τους για συγκεκριμένη εφαρμογή.	Να μελετηθεί εργαστηριακά η συμπεριφορά των φίλτρων ζώνης και να συντεθούν κατάλληλα φίλτρα με συγκεκριμένες προδιαγραφές.

Άσκηση 11η: ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ - ΤΑΣΗΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Κυκλώματα μετατροπής σημάτων ρεύματος σε τάση και αντίστροφα.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη λειτουργία των μετατροπέων ρεύματος – τάσης και να μπορεί να υπολογίσει βασικά χαρακτηριστικά τους για συγκεκριμένη εφαρμογή.	Να μελετηθεί εργαστηριακά η συμπεριφορά μετατροπέων ρεύματος – τάσης και να συντεθούν κυκλώματα με συγκεκριμένες προδιαγραφές.

Άσκηση 12η : ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΣΗΜΑΤΩΝ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο – Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Κυκλώματα διευθέτησης αναλογικών (DC, αρμονικών) και ψηφιακών σημάτων.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη λειτουργία των κυκλωμάτων διευθέτησης σημάτων και να μπορεί να υπολογίσει τα χαρακτηριστικά τους.	Να μελετηθεί εργαστηριακά η συμπεριφορά κυκλωμάτων διευθέτησης αναλογικών και ψηφιακών σημάτων.

Άσκηση 13η : ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΨΗΦΙΑΚΟ ΣΗΜΑ (ADC)

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Κυκλώματα μετατροπής αναλογικού σε ψηφιακό σήμα.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη λειτουργία των μετατροπέων και να μπορεί να επιλέξει κατάλληλο κύκλωμα για συγκεκριμένη εφαρμογή.	Να μελετηθεί εργαστηριακά η λειτουργία ολοκληρωμένων κυκλωμάτων μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό.

Άσκηση 14η: ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑΣ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ ΣΗΜΑ (DAC)

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Κυκλώματα μετατροπής ψηφιακού σε αναλογικό σήμα.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη λειτουργία των μετατροπέων και να μπορεί να επιλέξει κατάλληλο κύκλωμα για συγκεκριμένη εφαρμογή.	Να μελετηθεί εργαστηριακά η λειτουργία ολοκληρωμένων κυκλωμάτων μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό.

Άσκηση 15η : ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Κυκλώματα πολύπλεξης αναλογικών και ψηφιακών σημάτων.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη λειτουργία των κυκλωμάτων πολύπλεξης αναλογικών και ψηφιακών σημάτων και να είναι σε θέση να επιλέξει το κατάλληλο κύκλωμα για συγκεκριμένη εφαρμογή.	Να μελετηθεί εργαστηριακά η λειτουργία ολοκληρωμένων κυκλωμάτων πολυπλεκτών.

Άσκηση 16η : ΚΑΡΤΕΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Σύνθεση και λειτουργία κάρτας συλλογής αναλογικών δεδομένων και ελέγχου (είσοδος / έξοδος αναλογικών δεδομένων).	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη σύνθεση και λειτουργία μιας κάρτας συλλογής αναλογικών δεδομένων και ελέγχου και να μπορεί να επιλέξει κατάλληλη κάρτα για συγκεκριμένη εφαρμογή.	Να μελετηθεί εργαστηριακά η λειτουργία κάρτας συλλογής αναλογικών δεδομένων και ελέγχου (σε συνδυασμό με κατάλληλα διαμορφωμένο υπολογιστή).

Άσκηση 17η : ΚΑΡΤΕΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Σύνθεση και λειτουργία κάρτας συλλογής ψηφιακών δεδομένων και ελέγχου (είσοδος / έξοδος αναλογικών δεδομένων).	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη σύνθεση και λειτουργία μιας κάρτας συλλογής ψηφιακών δεδομένων και ελέγχου και να μπορεί να επιλέξει κατάλληλη κάρτα για συγκεκριμένη εφαρμογή.	Να μελετηθεί εργαστηριακά η λειτουργία κάρτας συλλογής ψηφιακών δεδομένων και ελέγχου (σε συνδιασμό με κατάλληλα διαμορφωμένο υπολογιστή).

Άσκηση 18η : ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ 1
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Προγράμματα οδήγησης βαθμίδων καρτών συλλογής δεδομένων και ελέγχου (drivers).	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη χρησιμότητα και λειτουργία των προγραμμάτων οδήγησης βαθμίδων καρτών συλλογής δεδομένων και ελέγχου και να μπορεί να επιλέξει κατάλληλη κάρτα για συγκεκριμένη εφαρμογή.	Να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα προγράμματα οδήγησης βαθμίδων καρτών συλλογής δεδομένων και ελέγχου για λειτουργίες συλλογής δεδομένων (αναλογικών και ψηφιακών).

Άσκηση 19η : ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ 2

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Προγράμματα εφαρμογής συλλογής δεδομένων και ελέγχου.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη χρησιμότητα και λειτουργία των προγραμμάτων εφαρμογών συλλογής δεδομένων και ελέγχου και να είναι σε θέση να επιλέγει, εγκαταστήσει και χρησιμοποιήσει κατάλληλα προγράμματα για πρακτικές εφαρμογές.	Να ενημερωθεί ο μαθητής για συγκεκριμένο πρόγραμμα εφαρμογών συλλογής δεδομένων και ελέγχου, να εγκαταστήσει το πρόγραμμα στον Η/Υ, να διευθετήσει τις παραμέτρους του και να το χρησιμοποιήσει για μετρήσεις και έλεγχο με την βοήθεια κάρτας συλλογής δεδομένων και ελέγχου.

Άσκηση 20η : ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (ADD – ON)

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Συσκευές μετρήσεων και ελέγχου, οι οποίες συνεργάζονται με Η/Υ.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τη σύνθεση και λειτουργία των εξωτερικών συσκευών μετρήσεων και ελέγχου και να μελετήσει τις δυνατότητες τους και να είναι σε θέση να προδιαγράψει τα χαρακτηριστικά τους για συγκεκριμένη εφαρμογή.	Να μελετηθεί η σύνθεση και λειτουργία συγκεκριμένης συσκευής μετρήσεων και ελέγχου (επεξεργαστής, πληκτρολόγιο, μονάδες εισόδου – εξόδουμονάδες αποθήκευσης κλπ.).

Άσκηση 21η : ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Προγραμματισμός συσκευών μετρήσεων και ελέγχου με την βοήθεια των μέσων των συσκευών (χωρίς την βοήθεια Η/Υ).	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τον τρόπο προγραμματισμού συσκευών μετρήσεων και ελέγχου με την βοήθεια των δικών τους μέσων και τις δυνατότητες λειτουργίας τους ως αυτόνομες μονάδες.	Να καταρτισθούν και υλοποιηθούν αλγόριθμοι μετρήσεων και ελέγχου και να οργανωθούν εφαρμογές μετρήσεων.

Άσκηση 22η : ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΜΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες – Παρατηρήσεις
· Προγραμματισμός και χειρισμός συσκευών μετρήσεων και ελέγχου με τη βοήθεια προσωπικού υπολογιστή. Πρωτόκολλα επικοινωνίας όπως τα : IEEE488, VXI, RS232, και RS485 για την ανταλλαγή πληροφοριών και εντολών ελέγχου μεταξύ συσκευών μετρήσεων και ελέγχου και πληροφοριακών συστημάτων.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει την έννοια των πρωτοκόλλων επικοινωνιών μεταξύ συσκευών μετρήσεων και ελέγχου και πληροφοριακών συστημάτων, τόσο στο φυσικό επίπεδο (περιγραφή των μερών των πρωτοκόλλων) όσο και στο υλικό τους επίπεδο (απαιτούμενες συνδέσεις, καλώδια, κλπ)	Να παρουσιασθούν τα πρωτόκολλα διασύνδεσης με τη σειρά. Να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε πρωτοκόλλου καθώς και τα κριτήρια επιλογής τους. Εάν είναι εφικτό να υλοποιηθεί επικοινωνία μεταξύ δύο υπολογιστών μέσω RS232, καθώς και επικοινωνία μιας συσκευής μετρήσεων και ελέγχου με υπολογιστή μέσω RS232.

Άσκηση 23η : ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ (PLC I)

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες – Παρατηρήσεις
· Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές (PLC): τα μέρη που απαρτίζουν ένα PLC.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει το σκοπό χρήσης των PLCs και να γνωρίσει την αρχιτεκτονική τους, δηλ., από ποιά μέρη αποτελούνται, πως συνδέονται μεταξύ τους, ποιες είναι οι δυνατότητές τους.	Να γίνει επίδειξη στο εργαστήριο ενός τυπικού PLC. Να εξοικειωθούν οι μαθητές με την εισαγωγή και εξαγωγή των διαφόρων μονάδων εισόδου/εξόδου..

Άσκηση 24η : ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ (PLC I I)

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες – Παρατηρήσεις
· Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές (PLC): γλώσσες · προγραμματισμού (Ladder, CSF, ISL) και σύνταξη στοιχειωδών προγραμμάτων. Τεχνικές εκσφαλμάτωσης · προγράμματος.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει πως προγραμματίζεται ένα PLC και τι εξοπλισμός πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την μεταφορά του προγράμματος στην μνήμη του PLC.	Να μελετηθούν εργαστηριακά οι στοιχειώδεις εντολές (AND, OR, NOT) για την σύνταξη απλών προγραμμάτων PLC. Οι διαδικασίες σύνταξης και εκσφαλμάτωσης είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν με τη βοήθεια προγράμματος εξομοίωσης.

Άσκηση 25η : ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ (PLC I I I)

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες – Παρατηρήσεις
· Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές (PLC): ειδικά δομικά στοιχεία · προγραμματισμού (Χρονιστές, Απαριθμητές, Βοηθητικά) και σύνταξη προγραμμάτων για τυπικές εφαρμογές · αυτοματισμού.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει την σκοπιμότητα της χρήσης των ειδικών δομικών στοιχείων ενός PLC (Timers, Counters, Memory, Buffers) και έτσι να μπορέσει να συντάξει ολοκληρωμένα προγράμματα.	Να μελετηθεί εργαστηριακά με την βοήθεια κατάλληλου προγράμματος εξομοίωσης των λειτουργιών ενός PLC μία τυπική εφαρμογή αυτοματισμού (π.χ. οδήγηση κινητήρα τριών φάσεων).

Άσκηση 26η : V 24 / MODEMS I

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες – Παρατηρήσεις
· Πρωτόκολλο επικοινωνίας V.24 / modems: περιγραφή του πρωτοκόλλου σε φυσικό και υλικό επίπεδο. Εξομοίωση των διαδικασιών κωδικοποίησης και αποκωδικοποίησης (modulation/demodulation).	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τις διαδικασίες κωδικοποίησης/ αποκωδικοποίησης βάσει του πρωτοκόλλου V.24 για την αποστολή και την λήψη δεδομένων.	Να μελετηθεί εργαστηριακά η κωδικοποίηση και αποκωδικοποίησης των δεδομένων με παραστατικό τρόπο, π.χ. με την βοήθεια λογισμικού εξομοίωσης τέτοιων διαδικασιών.

΄Ασκηση 27η : V 24 / MODEMS I I

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες – Παρατηρήσεις
· Πρωτόκολλο επικοινωνίας V.24 / modems: Σύνδεση συσκευής modem σε υπολογιστή για την ανταλλαγή δεδομένων με άλλα συστήματα.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τις πιθανές συνδεσμολογίες μιας συσκευής modem με τον υπολογιστή. Να κατανοήσει τα κριτήρια επιλογής μιας συσκευής modem αναλόγως των αναγκών διαφόρων εφαρμογών.	Να μελετηθεί εργαστηριακά η σύνδεση μιας συσκευής modem με τον υπολογιστή. Να καλυφθούν τυχόν κενά γνώσεις των μαθητών για την θύρα επικοινωνίας RS232. Ο έλεγχος των λειτουργιών της συσκευής modem θα πρέπει να γίνει μέσω ειδικού λογισμικού στον υπολογιστή.

΄ΑΣΚΗΣΗ 28η : ETHERNET

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες – Παρατηρήσεις
· Σύνθεση και λειτουργία δικτύου Ethernet για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ υπολογιστών	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τις λειτουργίες και τους σκοπούς της χρήσης του δικτύου Ethernet. Επίσης, να έλθει σε επαφή και να γνωρίσει τις κάρτες και το λογισμικό που απαιτούνται για την σύσταση και εγκατάσταση ενός τέτοιου δικτύου.	Να μελετηθούν εργαστηριακά οι συνδεσμολογίες των καρτών Ethernet στο εσωτετρικό των υπολογιστών καθώς και οι συνδέσεις των υπολογιστών μεταξύ τους. Να δοθεί έμφαση στις καλωδιώσεις και στα χαρακτηριστικά των καλωδίων.

Ασκηση 29η : ΔΙΚΤΥΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ - Ι (ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ – LAN)

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες – Παρατηρήσεις
· Σύνθεση και υλοποίση ενός εργαστηριακού δικτύου αποτελούμενου από όργανα μέτρησης, συσκευές μέτρησης και ελέγχου και υπολογιστές.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τις απαιτήσεις σε χαρακτηριστικά εξοπλισμού, καθώς και τις λειτουργίες αυτών για την διασύνδεση οργάνων, συσκευών και υπολογιστών για την πραγματοποίηση εργαστηριακών ολοκληρωμένων μετρήσεων, καταγραφής και ελέγχου σε τοπικό επίπεδο.	Να μελετηθεί εργαστηριακά η σύνθεση και σύσταση ενός ολοκληρωμένου συστήματος μετρήσεων, καταγραφής και ελέγχου. Για τον σκοπό αυτό είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν συσκευές μέτρησης και καταγραφής με δυνατότητα σύνδεσης στον υπολογιστή, υπολογιστές, παλμογράφοι ή πολύμετρα με σειριακή θύρα επικοινωνίας με τον υπολογιστή, κάρτες μετρήσεων, όργανα με IEEE488, κάρτες Ethernet, και οποιοσδήποτε άλλος απαραίτητος εξοπλισμός που υπάρχει ήδη στο εργαστήριο.

Ασκηση 30η :
ΔΙΚΤΥΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΙΙ (ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑ)
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες – Παρατηρήσεις**
· Σύνθεση και λειτουργίες ενός δικτύου μετρήσεων για τον έλεγχο απομακρυσμένων συσκευών μέτρησης, καταγραφής και ελέγχου. Ασύρματα και ενσύρματα δίκτυα.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει τις ανάγκες για μέτρηση, καταγραφή και έλεγχο εξ' αποστάσεως. Να γνωρίσει όλους τους πιθανούς συνδυασμούς για την υλοποίησης ενός τέτοιου δικτύου.	Να μελετηθούν εργαστηριακά με την βοήθεια υπολογιστού και λογισμικού η δημιουργία ενός δικτύου μετρήσεων για έλεγχο εξ' αποστάσεως. Ιδιαίτερη έμφαση νά δοθεί στην χρήση του διαδικτύου (internet) ως μέσο για τον έλεγχο απομακρυσμένων συστημάτων.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
2ος Κύκλος Σπουδών

Κατεύθυνση : Ηλεκτρονικός Υπολογιστικών Συστημάτων
Μάθημα : Προγραμματισμός Υπολογιστών (Εργαστήριο)
Ώρες /εβδομάδα : 3
Βιβλίο : **Συλλογή και Μεταφορά Δεδομένων (Εργαστήριο)**

Σκοπός και αρχές διδασκαλίας μαθήματος:
Να αποκτήσει ο μαθητής όλες εκείνες τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες που θα του επιτρέψουν να φτιάχνει απλά προγράμματα, να κατανοεί τη λειτουργία έτοιμων προγραμμάτων, να επεμβαίνει, σε υπάρχοντα προγράμματα, για μικρής έκτασης αλλαγές και προσαρμογές.

Παρατήρηση: Προτείνεται το μάθημα να διδάσκεται στο εργαστήριο αφιερώνοντας μία ώρα στη θεωρία και δύο ώρες σε εφαρμογές και εργαστηριακή εξάσκηση.

Κεφάλαιο 1° : ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
· Ανάλυση του προβλήματος · Καθορισμός, κατανόηση του προβλήματος και σκιαγράφηση της δομής του · Καθορισμός απαιτήσεων · Επιλογή και Σχεδίαση Αλγορίθμων · Ορισμός Αλγορίθμου και χαρακτηριστικά Αλγορίθμων · Διεπαφή χρήστη-εφαρμογής · Διαδικασία κωδικοποίησης αλγορίθμου σε γλώσσα προγραμματισμού · Χαρακτηριστικά γλωσσών προγραμματισμού · Προγραμματιστικά περιβάλλοντα · Επιλογή περιβάλλοντος και γλώσσας προγραμματισμού · Έλεγχος και εκσφαλμάτωση προγράμματος · Τεκμηρίωση	Οι μαθητές να μπορούν.... · να κατονομάζουν και να περιγραφούν τις διαδικασίες ανάπτυξης μιας εφαρμογής · να αναλύουν ένα πρόβλημα σε επιμέρους προβλήματα. · να κατανοούν την έννοια του αλγορίθμου και να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά ενός αποδεκτού αλγορίθμου · να εξοικειωθούν με την κατά βήματα ανάλυση και περιγραφή των αλγορίθμων · να κατανοούν τις απαιτήσεις και τη σημασία της σωστής διεπαφής του προγράμματος με το χρήστη · να εξηγούν τους λόγους ύπαρξης πολλών γλωσσών προγραμματισμού · να εκτιμούν τη σημασία της τεκμηρίωσης	· Να αναλυθεί πλήρως όλος ο κύκλος ανάπτυξης μιας εφαρμογής · Να δοθούν απλά παραδείγματα αλγορίθμων από ηλεκτρονικές εφαρμογές π.χ. αλγόριθμος ανάγνωσης του κώδικα χρωμάτων αντιστάσεων, αλγόριθμος επίλυσης κυκλώματος με την εφαρμογή των κανόνων Kirkoff. · Να αναπτυχθούν θέματα που αφορούν τη πληρότητα ενός αλγορίθμου (είσοδος, έξοδος, περατότητα, αποτελεσματικότητα). · Να τονισθεί η σημασία της εύχρηστης και λειτουργικής διεπαφής με το χρήστη. · Να επισημανθούν οι δυνατότητες που δίνει ένα παραθυρικό και γραφικό περιβάλλον. · Να γίνει συζήτηση και να δημιουργηθεί προβληματισμός για την επιλογή της VB. Να τονισθούν οι λόγοι επιλογής της.

Κεφάλαιο 2° : ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΗΣ VB.

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
· Εκκίνηση προγραμματιστικού περιβάλλοντος της VB · Παράθυρο εργασίας. · Παράθυρο φόρμας διεπαφής · Εργαλειοθήκη · Αντικείμενα Ελέγχου και Γραφικά Αντικείμενα · Παράθυρο έργου · Αρχεία Παραθύρου έργου · Παράθυρο Ιδιοτήτων · Ιδιότητες · Συμβάντα-Προγραμματισμός οδηγούμενος από Συμβάντα	Οι μαθητές να μπορούν…. · Να χρησιμοποιούν το προγραμματιστικό περιβάλλον της VB δηλαδή · το κεντρικό παράθυρο (γραμμή τίτλου, κεντρικό μενού επιλογών, γραμμή εργαλείων) · τη φόρμα εργασίας (ως βασικό σημείο εκκίνησης και ανεξάρτητο παράθυρο επικοινωνίας της εφαρμογής με το χρήστη) · την εργαλειοθήκη (ώστε να δημιουργούν το περιβάλλον διεπαφής) · το παράθυρο έργου (με τα αρχεία που περιέχονται σε αυτό) · το παράθυρο ιδιοτήτων (με τις ιδιότητες του κάθε αντικειμένου) · Να κατανοούν τις έννοιες του αντικειμενοστραφούς και οδηγούμενου από συμβάντα προγραμματισμού.	· · Να περιγραφούν και να επιδειχθούν στο εργαστήριο, μόνο τα βασικά και αναγκαία στοιχεία των παραθύρων της VB. · Να δοθούν συγκεντρωτικά και πινακοποιημένα , όλα τα χαρακτηριστικά των παραθύρων και των εργαλειοθηκών της VB ώστε ο μαθητής να μπορεί να τα χρησιμοποιήσει ως μελλοντική αναφορά. · Να δοθεί έμφαση στα συμβάντα πληκτρολογίου. ·

Κεφάλαιο 3° : ΤΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
· Που γράφεται ο κώδικας στη VB · Δομή του κώδικα · Διαδικασίες εκτέλεσης συμβάντων · Η σύνταξη των εντολών · Αντικείμενα κειμένου · Εισαγωγή σχολίων · Σταθερές, μεταβλητές και τύποι μεταβλητών · Κανόνες ονοματοδοσίας σταθερών, μεταβλητών και αντικειμένων · Ενσωματωμένες συναρτήσεις. · Παραστάσεις και τελεστές	Οι μαθητές να μπορούν.... · Να αναγνωρίζουν και να συμπληρώνουν τις περιοχές κώδικα προγράμματος · Να συντάσσουν απλές παραστάσεις με μεταβλητές σταθερές και τελεστές · Να υιοθετούν σωστούς τρόπους ονοματοδοσίας σταθερών, μεταβλητών και αντικειμένων · Να γράφουν και να εκτελούν απλά προγράμματα χρησιμοποιώντας μεταβλητές αντικείμενα κειμένου και ιδιότητες.	· Να δοθούν παραδείγματα ονοματοδοσίας σταθερών και μεταβλητών που εμφανίζονται σε προβλήματα ηλεκτρισμού και ηλεκτρονικής. · Να δοθούν παραδείγματα κωδικοποίησης τύπων της ηλεκτρονικής. · Να γίνουν παραδείγματα με απλές ενσωματωμένες συναρτήσεις π.χ. ημίτονο συνημίτονο, τετραγωνική ρίζα, ύψωση σε δύναμη.

Κεφάλαιο 4° : ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 18

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
· Δομή ακολουθίας · Εκχώρηση τιμών σε ιδιότητες αντικειμένων · Δομές ελέγχου-επιλογής · Δομές επανάληψης · Σχόλια επί του δομημένου προγραμματισμού	Οι μαθητές να μπορούν.... · Να δημιουργούν απλά προγράμματα με τη χρήση δομών ελέγχου και απόφασης (if ...then, if..then...else, select case,) , με τη χρήση δομών επανάληψης (for...next, do...loop,	· Να αναπτυχθεί η δυνατότητα υλοποίησης οποιουδήποτε αλγορίθμου με χρήση μόνο των τριών αλγοριθμικών δομών (ακολουθία, επιλογή, επανάληψη) · Να γίνουν εργαστηριακές ασκήσεις υλοποίησης πινάκων αληθείας πυλών και προσομοίωσης συνδυαστικών λογικών κυκλωμάτων (π.χ. προσομοίωση πυλών με χρήση αντικειμένων της VB). · Να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στις δομές επανάληψης.

Κεφάλαιο 5° : ΕΚΣΦΑΛΜΑΤΩΣΗ – ΑΜΕΣΗ ΒΟΗΘΕΙΑ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
· Κατηγορίες λαθών · Συντακτικός έλεγχος και κλήση άμεσης βοήθειας. · Εργαλεία και Παράθυρο Εξσφαλμάτωσης · Σημεία διακοπής και ελέγχου · Βηματική εκτέλεση προγράμματος. · Έλεγχος Παραστάσεων · Διαδικασίες Παγίδευσης σφαλμάτων κατά την εκτέλεση	Οι μαθητές να μπορούν.... · Να αναγνωρίζουν τα διάφορα είδη λαθών που μπορούν να κάνουν και να τα διορθώνουν · Να μπορούν να καλούν και να χρησιμοποιούν την άμεση βοήθεια για τη μελέτη σύνταξης των εντολών και τη λήψη παραδειγμάτων · Να μπορούν να χρησιμοποιούν κατάλληλες τεχνικές ώστε να εκτελείται απρόσκοπτα το πρόγραμμα	· Να δοθεί πρόγραμμα με ορθογραφικά, συντακτικά και λογικά λάθη και να επιδειχθεί η διαδικασία εκσφαλμάτωσης. · Να δοθούν παραδείγματα κώδικα παγίδευσης σφαλμάτων για την αδιάλειπτη εκτέλεση προγράμματος.

Κεφάλιαο 6° : ΔΙΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΧΡΗΣΤΗ ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
· Διάφορα είδη αντικειμένων διεπαφής · Φόρμες · Πλαίσια διαλόγου · Μενού · Εκτυπώσεις	Οι μαθητές να μπορούν.... · Να σχεδιάζουν πλαίσια διαλόγου (inputbox(), Msgbox(),) · Να συντάσσουν μενού επιλογών με υπομενού, πλήκτρα άμεσης πρόσβασης, πλήκτρα συντομίας, · Να μπορούν να εκτυπώνουν αποτελέσματα	· Να δοθούν παραδείγματα με αντικείμενα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προσομοίωση ηλεκτρικών οργάνων (π.χ. Gauge) · Να δοθούν παραδείγματα υλοποίησης πλαισίων διαλόγου, μενού επιλογών, κλπ.

Κεφάλαιο 7° : ΓΡΑΦΙΚΑ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
· Συντεταγμένες οθόνης · Σημεία- Γραμμές –Χρώματα · Κύκλοι και ελλείψεις · Σχεδίαση γραφικών παραστάσεων	Οι μαθητές να μπορούν…. · Να χρησιμοποιούν τα διανυσματικά γραφικά για τη δημιουργία απλών σχημάτων και γραφικών παραστάσεων	· Να γίνουν παραδείγματα σχεδίασης γραφικών παραστάσεων νόμων της φυσικής ή/και ηλεκτρονικής στην οθόνη (π.χ. εκφόρτιση πυκνωτή, αρμονική ταλάντωση, διάγραμμα Bode) · Να δοθούν παραδείγματα σχεδίασης πυλών με τις βασικές γραμμές (π.χ η πύλη AND υλοποιείται από ημικύκλιο και τρία ευθύγραμμα τμήματα)

Κεφάλαιο 8° : ΠΟΛΥΜΕΣΑ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
· Εισαγωγή ήχου · Εισαγωγή Video	Οι μαθητές να μπορούν…. · Να ενσωματώνουν πολυμεσικά αντικείμενα και να εκμεταλλεύονται τις δυνατότητές τους μέσα σε πρόγραμμα	· Να περιγραφούν αναλυτικά οι διαδικασίες ενσωμάτωσης αντικειμένων ήχου και video σε μια φόρμα. · Να δοθούν οδηγίες και παραδείγματα χρήσης τους

Κεφάλαιο 9° : ΠΙΝΑΚΕΣ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
· Η έννοια του πίνακα · Δηλώσεις · Στατικοί και Δυναμικοί πίνακες · Βρόχοι και πίνακες	Οι μαθητές να μπορούν…. · Να κατανοούν την αναγκαιότητα χρήσης των πινάκων · Να χειρίζονται πίνακες για την κωδικοποίηση και διαχείριση όμοιας μορφής και μεγάλου όγκου δεδομένων	· Να παρουσιασθούν οι δομές του πίνακα μέσα από παραδείγματα · Να περιγραφούν και να κωδικοποιηθούν αλγόριθμοι εύρεσης ελάχιστης και μέγιστης τιμής μέσα σε πίνακα, ταξινόμησης στοιχείων και αναζήτησης

Κεφάλαιο 10^0 : ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 9

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
· Αναγκαιότητα χρήσης διαδικασιών και συναρτήσεων · Εμβέλεια μεταβλητών · Μεταβίβαση τιμών με αναφορά και κατ' αξία	Οι μαθητές να μπορούν…. · Να δημιουργούν απλά προγράμματα με τη χρήση διαδικασιών και συναρτήσεων	· Να γίνουν εκτεταμένα σχόλια επί του Αρθρωτού προγραμματισμού. · Να δοθούν παραδείγματα διαδικασιών που δέχονται σταθερές, μεταβλητές και παραστάσεις ως ορίσματα · Να δοθούν συναρτήσεις που κωδικοποιούν τυπικές κυματομορφές (π.χ. τριγωνικός, τετραγωνικός παλμός κ.α) · Να αναπτυχθούν θέματα διαχείρισης συμβολοσειρών. Να δοθούν παραδείγματα χρήσης και στην ηλεκτρονική (π.χ. έλεγχος ψηφίου ισοτιμίας μιας συμβολοσειράς με 0 και 1)

Κεφάλαιο 11^0 : ΑΡΧΕΙΑ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 9

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
· Η έννοια του αρχείου · Ονοματοδοσία αρχείων · Είδη αρχείων · Άνοιγμα, ανάγνωση εγγραφή και κλείσιμο αρχείου	Οι μαθητές να μπορούν…. · Να δημιουργούν απλά προγράμματα εισαγωγής και ανάγνωσης στοιχείων σε και από αρχεία	· Να διακριθούν οι τρόποι διαχείρισης σειριακών και τυχαίας προσπέλασης αρχείων.

Κεφάλαιο 12^0 : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενο- Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
· ***Η έννοια της βάσης δεδομένων*** · ***Αντικείμενα διαχείρισης πινάκων.*** · ***Ενημέρωση Εισαγωγή διαγραφή στοιχείων*** · Μέθοδοι πλοήγησης και αναζήτησης.	Οι μαθητές να μπορούν…. · Να διαχειρίζονται τα στοιχεία μιας απλής βάσης δεδομένων	· Να δοθούν παραδείγματα εμφάνισης των στοιχείων μιας βάσης δεδομένων που περιέχει υλικό εξοπλισμό (τύποι μονάδων αποθήκευσης, μονάδων εισόδου, εξόδου, οθονών, κλπ).

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
2ος Κύκλος Σπουδών

Κατεύθυνση : Ηλεκτρονικός Υπολογιστικών Συστημάτων.
Μάθημα : Τεχνολογίες Internet (Εργαστήριο)
Ώρες /εβδομάδα : 3
Βιβλίο : **Τεχνολογίες Internet (Εργαστήριο)**

Σκοπός και αρχές διδασκαλίας του μαθήματος:
Να αποκτήσει ο μαθητής όλες εκείνες τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες που θα του επιτρέψουν να εγκαθιστά, να ελέγχει, να χρησιμοποιεί και να προβαίνει στις αναγκαίες ρυθμίσεις προγραμμάτων απαραίτητων για τη χρήση του Διαδικτύου, να δημιουργεί νέες και να μπορεί να υποστηρίζει ήδη εγκατεστημένες ιστοσελίδες.

Κεφάλαιο 1ο : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ INTERNET
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 15

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες- Παρατηρήσεις**
· Τι είναι Internet. · Σύσταση, δομή και οργάνωση. · Ποίοι το χρησιμοποιούν και γιατί · Περιγραφή του Internet Backbone · Πως συνδέεται ένας χρήστης στο Internet · Τι είναι το WWW · Εξοικείωση Browser · Χρήση εντολών ping, παρακολούθησης της διαδρομής των πακέτων.	Οι μαθητές να μπορούν... · Να αναφέρουν τι είναι Internet · Να αναφέρουν ποιοι μπορούν να το χρησιμοποιήσουν και γιατί · Να κατονομάζουν τις ιδιότητες του WWW (Σύστημα πληροφοριών υπερκειμένου, ανεξάρτητου από υπολογιστή, εύκολου στη χρήση, κατανεμημένο, δυναμικό, διαλογικό) · Να εγκαθιστούν, χρησιμοποιούν και να ρυθμίζουν έναν browser · Να χρησιμοποιούν μηχανές αναζήτησης. · Να «κατεβάζουν» αρχεία στο δίσκο τους.	· ***Να δοθούν ασκήσεις κατά τις οποίες οι μαθητές να αναζητήσουν συγκεκριμένες πληροφορίες σε σελίδες εταιρειών ηλεκτρονικών. Π.χ. αναζήτηση τελευταίων τύπων συσκευών ηλεκτρονικών, χαρακτηριστικών συγκεκριμένων μοντέλων κλπ.*** · Να γίνουν ασκήσεις εγκατάστασης, ρύθμισης web server και του browser. · Να γίνει εφαρμογή των ρυθμίσεων που απαιτούνται για τη σύνδεση ενός χρήστη στο Internet

Κεφάλαιο 2° : ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΡΧΕΙΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες- Παρατηρήσεις**
· Γενικά Περί μεταφοράς αρχείων πάνω στο Internet	Οι μαθητές να μπορούν... · Να χρησιμοποιούν την εφαρμογή ftp	· Να γίνουν ασκήσεις εγκατάστασης ενός ftp server. · Να δοθούν ασκήσεις για εναπόθεση ή μεταφορά αρχείων σε/από ftp servers

Κεφάλαιο 3° : ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΟ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες- Παρατηρήσεις**
· Εγκατάσταση, ρύθμιση και χρήση σχετικών εφαρμογών.	Οι μαθητές να μπορούν... · Να χρησιμοποιούν ένα πρόγραμμα ανταλλαγής μηνυμάτων.	· Να δοθούν ασκήσεις που να απαιτούν εγκατάσταση, ρύθμιση μίας εφαρμογής ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. · Να δοθούν ασκήσεις για αποστολή, λήψη, προώθηση, κοινοποίηση, μηνυμάτων. · Δημιουργία ταχυδρομικών λιστών.

Κεφάλαιο 4° : ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΑΠΟΨΕΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες- Παρατηρήσεις**
· Χρήση σχετικών εφαρμογών.	Οι μαθητές να μπορούν... · Να χρησιμοποιούν την σχετική εφαρμογή	· Να γίνει σχετική εργαστηριακή άσκηση

Κεφλαιο 5° : ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΦΩΝΗΣ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες- Παρατηρήσεις**
· Χρήση σχετικών εφαρμογών	Οι μαθητές να μπορούν... · Να χρησιμοποιούν την σχετική εφαρμογή	· Να γίνει σχετική εργαστηριακή άσκηση

Κεφάλαιο 6° : Η ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
· Η σημασία της ασφάλειας στη διακίνηση των πληροφοριών · Η υπηρεσία proxy	Οι μαθητές να μπορούν... · Να ρυθμίζουν έναν proxy server	· Να γίνει σχετική εργαστηριακή άσκηση

Κεφάλαιο 7° : ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ Ι
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 9

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
Χρήση των τεχνολογιών Internet για αναζήτηση, συλλογή και επεξεργασία πληροφοριών.	Οι μαθητές να μπορούν... · Να χρησιμοποιούν το Διαδίκτυο για εκπόνηση μιας εργασίας	· Να γίνει σχετική εργαστηριακή άσκηση κατά την οποία ο μαθητής θα πρέπει για να την ολοκληρώσει να χρησιμοποιήσει έναν browser με μία μηχανή αναζήτησης, να ανταλλάξει mail, να συμμετέχει σε ένα News group, να επικοινωνήσει με τη χρήση ενός προγράμματος «επικοινωνίας με φωνή».

Κεφάλαιο 8° : ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΙΙ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 9

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
Χρήση των τεχνολογιών Internet για συνεργατική μάθηση και συλλογική εργασία μέσα από το διαδίκτυο.	Οι μαθητές να μπορούν... · Να αξιολογούν τις προσφερόμενες υπηρεσίες του Διαδικτύου	· Να γίνει μελέτη των αναγκών από πλευράς όγκου διακινούμενης πληροφορίας μιας υποθετικής εταιρείας. · Να γίνει έρευνα αγοράς των προσφερομένων γραμμών (κόστος, ταχύτητα,τρόπων σύνδεσης), απαραίτητου εξοπλισμού, κλπ. για μια μικρή υποθετική εταιρεία ή για το σχολείο.

Κεφάλαιο 9° : ΔΗΜΙΟΥΡΓΩΝΤΑΣ ΤΗ ΔΙΚΗ ΣΑΣ ΣΕΛΙΔΑ ΣΤΟ WWW
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 21

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
9.1 Ανάλυση εφαρμογής (3 ώρες)	Οι μαθητές να μπορούν... · Να χρησιμοποιούν ένα εργαλείο δημιουργίας Ιστοσελίδων. · Να καθορίζουν τους στόχους μιας παρουσίασης στο WWW · Να διαχωρίζουν το περιεχόμενο σε κύρια θέματα	Με Παραδείγματα που θα αναφέρει ο διδάσκων αλλά και με επισκέψεις σε διάφορες δημιουργημένες σελίδες εταιρειών που εμπορεύονται ή προωθούν ή κατασκευάζουν ηλεκτρονικά εξαρτήματα οι μαθητές πρέπει να καταλάβουν το είδος των πληροφοριών αλλά και τον τρόπο που αυτές παρουσιάζονται σε μία ιστοσελίδα εταιρείας
9.2 Δημιουργώντας απλές σελίδες για το WEB. (3 ώρες)	· Να οργανώνουν τις μετακινήσεις τους από σελίδα σε σελίδα. · Να βάζουν τίτλους, επικεφαλίδες, παραγράφους. · Να φτιάχνουν λίστες, αριθμημένες λίστες. · Να βάζουν tags.	
9.3 Δημιουργώντας συνδέσμους. (3 ώρες)	· Να δημιουργούν συνδέσμους. · Να συνδέουν τοπικές σελίδες με ονόματα σχετικών και απόλυτων διαδρομών. · Να συνδέουν τη σελίδα τους με άλλα έγγραφα του WEB.	Με τη χρήση οποιουδήποτε εργαλείου κατασκευής WEB σελίδων, οι μαθητές σας πρέπει να αποκτήσουν τις αναφερόμενες δεξιότητες.
9.4 Εικόνες και φόντα. (3 ώρες)	· Να εμπλουτίζουν με εικόνες μία ιστοσελίδα (σύνδεσμο σε εικόνες, εικόνες φόντα). · Να χρησιμοποιούν χρώματα (σε φόντο, κείμενο, χαρακτήρες).	
9.5 Πολυμέσα στο WEB (3 ώρες)	· Να εμπλουτίζουν με αρχεία ήχου, video, κινούμενο κείμενο μία ιστοσελίδα.	Οι μαθητές θα πρέπει να ξέρουν τι κάνει ένας WEB Server,
9.6 Πίνακες και πλαίσια (3 ώρες) 9.7 Δημοσίευση της σελίδας. (3 ώρες)	· Να εμπλουτίζουν με πίνακες και πλαίσια μία ιστοσελίδα. · Να κάνουν όλες εκείνες τις ενέργειες ώστε η σελίδα που θα φτιάξουν να φιλοξενηθεί σε έναν πάροχο υπηρεσιών Internet, αφού δοκιμασθεί στο τοπικό εργαστήριο.	να μπορούν να βρουν ένα πάροχο Internet για να τους φιλοξενήσει τη σελίδα που θα φτιάξουν Να μπορούν να κάνουν ftp ώστε να μεταφέρουν τις σελίδες τους στον πάροχο. Να μπορούν να οργανώνουν τις σελίδες τους έτσι ώστε να μπορούν να φιλοξενηθούν σε ένα πάροχο.

Κεφάλαιο 10^{o} : ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΙΙΙ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 9

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες- Παρατηρήσεις**
Χρήση εργαλείου δημιουργίας ιστοσελίδας.	Οι μαθητές να μπορούν... · Να χρησιμοποιούν το διαδίκτυο για αναζήτηση πληροφοριών και προβολή αυτών με τη χρήση ιστοσελίδων.	· Να κάνουν ανάλυση αναγκών μιας μικρής εταιρείας εμπορίας Ηλεκτρονικών. · Να πάρουν απόφαση του τι πρέπει να προβληθεί, να προωθηθεί και διαφημιστεί μέσα από το διαδίκτυο · Να κατασκευάσουν την κατάλληλη ιστοσελίδα. · Να βάλουν τους κατάλληλους συνδέσμους.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
2ος Κύκλος Σπουδών

Ειδικότητα : Ηλεκτρονικός Ραδιοτηλεοπτικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων
Μάθημα : Ειδικά Θέματα Ηλεκτρονικών (Θεωρία)
Ώρες / Εβδομάδα : 4
Βιβλίο : Ειδικά Θέματα Ηλεκτρονικών

Σκοπός του μαθήματος:
Να μπορεί ο μαθητής να επεκτείνει τις γνώσεις που απέκτησε στον Α΄ Κύκλο σπουδών του, για να κατανοεί, σχολιάζει σχεδιάζει, ρυθμίζει και ελέγχει ηλεκτρονικά και οπτο -ηλεκτρονικά κυκλώματα καθώς και κυκλώματα διαμόρφωσης, μίξης και φώρασης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο:ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΜΕ ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
1.1 Ενισχυτική διάταξη Darlington. 1.2 Bootstrapping. 1.3 Ενισχυτής Ρεύματος. 1.4 Ενισχυτής Διαγωγιμότητας 1.5 Ενισχυτής Διαντίστασης. 1.6 Υπολογιστικές Ασκήσεις. Εργαστηριακές Ασκήσεις.	Ο μαθητής πρέπει... -Να μάθει διατάξεις με τις οποίες αναπροσαρμόζεται η αντίσταση εισόδου ή εξόδου και αυξάνεται η απολαβή σε μια ενισχυτική διάταξη με τρανζίστορ. -Να μπορεί να διακρίνει τους διάφορους τύπους ενισχυτών ανάλογα με τη φύση του σήματος στην είσοδο και έξοδο τους (τάση, ένταση).	-Δίδεται η απολαβή των 4 ενισχυτών τάσης ή ρεύματος με τις αντίστοιχες μονάδες. -Άσκηση: Συνδεσμολογία Darlington.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2°: ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ ΣΤΙΣ ΥΨΗΛΕΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 10

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες Παρατηρήσεις
2.1 Ισοδύναμα Κυκλώματα (Μοντέλα), Transistor σε υψηλές συχνότητες. 2.2 Απλός ενισχυτής σε Υψηλές συχνότητες. 2.3 Πολυβάθμιος ενισχυτής σε υψηλές συχνότητες. 2.4 Τελεστικός ενισχυτής σε υψηλές συχνότητες. 2.5 Φαινόμενο και Θεώρημα Miller. 2.6 Ενισχυτής Cascode. 2.7 Ενισχυτής ευρείας ζώνης Υ.Σ. (video) Υπολογιστικές Ασκήσεις. Εργαστηριακές Ασκήσεις.	Ο μαθητής να μπορεί... -Να γνωρίζει την επίδραση της συχνότητας στα χαρακτηριστικά του transistor και των ενισχυτών. -Να διατυπώνει το θεώρημα , να εξηγεί το φαινόμενο Miller και να κατανοεί την χρησιμότητα και εφαρμογή των. -Να γνωρίζει την χρήση του ενισχυτή Cascode, ιδίως σε κυκλώματα Τηλεόρασης. -Να γνωρίζει την χρήση του ενισχυτή video.	-Επιλύονται αρκετές ασκήσεις για την εκμάθηση και κατανόηση της συμπεριφοράς των ενισχυτών όταν μεταβάλλεται η συχνότητα. -Ο μαθητής πρέπει να εξασκηθεί στην αναγνώριση και σχολιασμό των ενισχυτών Υ.Σ. σε συνθετότερες κατασκευές. - Άσκηση : Ενισχυτής Υ.Σ. με Transistor σε τάξη Α.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ον : ΑΠΟΚΡΙΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΝΔΟΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενα - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες Παρατηρήσεις**
3.1 Απόκριση συχνοτήτων ενισχυτών. 3.2 Επίδραση ενδοχωρητικοτήτων στις Υ.Σ. 3.3 Ανάλυση ενισχυτών στο πεδίο συχνοτήτων. Υπολογιστικές Ασκήσεις.	Ο μαθητής να μπορεί... -Να κατανοήσει την επίδραση των ενδοχωρητικοτήτων και άλλων παρασιτικών στοιχείων που εμφανίζονται στα διάφορα στάδια των ενισχυτικών βαθμίδων με την αύξηση της συχνότητας. - να κάνει απλούς μαθηματικούς υπολογισμούς στο πεδίο συχνοτήτων.	-Αναπτύσσεται η σχετική μαθηματική ανάλυση. -Επιλύονται αρκετές ασκήσεις στο πεδίο συχνοτήτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ον : ΣΥΝΤΟΝΙΖΟΜΕΝΟΙ ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 10

Περιεχόμενα - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες Παρατηρήσεις**
4.1 Συντονιζόμενοι Ενισχυτές Με μεμονωμένα στοιχεία. 4.2 Σύζευξη συντονιζόμενων Ενισχυτών. Χωρητική και Επαγωγική σύζευξη. 4.3 Διπλο- συντονιζόμενοι και πολυβάθμιοι Ενισχυτές. 4.4 Ενισχυτές σε Υ.Σ. τάξης C. 4.5 Κυκλώματα προσαρμογής προς κεραία. Υπολογιστικές ασκήσεις. Εργαστηριακές Ασκήσεις.	Ο μαθητής να μπορεί... -Να κατανοήσει την έννοια του συντονισμού (με ή χωρίς σύζευξη)και της επιλεκτικότητας και να μάθει τους αντίστοιχους υπολογισμούς. -Να εκμάθει ότι οι ενισχυτές σε τάξη C είναι πολύ χρήσιμοι κυρίως στην διαμόρφωση σημάτων. -Να μπορεί να προσαρμόσει την αντίσταση βαθμίδας εξόδου κυκλώματος με την αντίσταση της κεραίας.	-Επιλύονται αρκετές ασκήσεις σχετικά με το συντονισμό και τη σύζευξη ενισχυτών, ιδίως στις Υ.Σ. -Κύκλωμα ενισχυτή Υ.Σ. με Transistor σε τάξη C.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ον : ΜΙΞΗ ΚΑΙ ΕΤΕΡΟΔΥΝΩΣΗ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 10

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες Παρατηρήσεις
5.1 Απλά κυκλώματα μίξης και ετεροδύνωσης. 5.2 Βαθμίδες μίξης με transistor. 5.3 Βαθμίδες μίξης με : -Τελεστικό σε μη γραμμική λειτουργία -Πολλαπλασιαστή - Άλλα Ο.Κ. Υπολογιστικές Ασκήσεις. Εργαστηριακές Ασκήσεις.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει την λειτουργία της μίξης, το ρόλο της ετεροδύνωσης και την αναγκαιότητα για παραγωγή ενδιάμεσης συχνότητας (I.F.). · Να υλοποιεί τις βαθμίδες μίξης με διάφορα Ο.Κ.	Άσκηση : Βαθμίδα μίξης με MOSFET διπλής πύλης. -Άσκηση : Κύκλωμα μεταλλαγής συχνότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ον : ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 8

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες Παρατηρήσεις
6.1 Χρησιμότητα πολλαπλασιασμού συχνότητας. 6.2 Κυκλώματα πολλαπλασιαστών συχνότητας με transistor ή ολοκληρωμένο κύκλωμα. Υπολογιστικές Ασκήσεις.	Ο μαθητής να μπορεί... - Να γνωρίσει τις μεθόδους πολλαπλασιασμού συχνότητας και να εκμάθει αντίστοιχα κυκλώματα.	-Επιλύονται αρκετές ασκήσεις για τον προσδιορισμό νέων συχνοτήτων με πολλαπλασιασμό δεδομένης συχνότητος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ον : ΤΡΟΠΟΙ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΑΠΟΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες Παρατηρήσεις
7.1 Αναδρομή διαμόρφωσης. 7.2 Ειδικές Βαθμίδες αποδιαμόρφωσης AM και FM. 7.3 Κυκλώματα περιοριστή.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοήσει το μηχανισμό της φώρασης και να γνωρίσει τα κυκλώματα φώρασης τόσο AM όσο καιFM.	-Βασικές γνώσεις φώρασης έχουν αποκτηθεί στο μάθημα Διατάξης εκπομπής και λήψης του Β΄ Έτους.
7.4 Σύγχρονος αποδιαμορφωτής. 7.5 Διευκρινιστής ολίσθησης φάσης (Foster-Seely). 7.6 Αναλογικός διευκρινιστής. (Ratio). 7.7 Αποδιαμορφωτές νέας τεχνολογίας Εργαστηριακές Ασκήσεις.	· Να σχεδιάζει τους διάφορους τύπους διευκρινιστή.	-Άσκηση : Φώραση F.M. (Διευκρινιστής Foster-Seely) -Άσκηση : Φώραση A.M. (φωρατής διόδου).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ον : ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 16

Περιεχόμενα - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες Παρατηρήσεις**
8.1 Στοιχεία φυσικής και ηλεκτρονικής των μικροκυμάτων. 8.2 Χαρακτηριστικά και ανάλυση των γραμμών μεταφοράς. 8.3 Κυματοδηγοί. 8.4 Μικροκυματικές πηγές. Λυχνίες για πομπούς UHF. 8.5 Μικροκυματικά στοιχεία. A. Δίοδος Gunn. B.Μικροκυματικό Transistor. Γ. Πολύθυρα μικροκυματικά στοιχεία. Υπολογιστικές Ασκήσεις. Εργαστηριακές Ασκήσεις.	Ο μαθητής πρέπει... · Να μπορεί να γράφει τις βασικές σχέσεις για κάθε είδους γραμμής μεταφοράς (ανοικτής ,κλειστής βραχυκυ-κλωμένης, απείρου, με απώλειες ή χωρίς.) · Να γνωρίζει τα χαρακτηριστικά των γραμμών μεταφοράς (απόσβεση, φάση, συντελεστή ανακλάσεως, κ.λ.π) · Να γνωρίζει τις πηγές παραγωγής μικροκυματικής ακτινοβολίας.	-Σχεδιάζονται επί πίνακος οι διάφορες κατηγορίες γραμμών μεταφοράς. -Επεξηγείται ο λόγος χρησιμοποίησης κυματοδηγών σε Υ.Σ. -Επιδεικνύονται και αναλύεται πολύ απλά η λειτουργία των σπουδαιότερων μικροκυματικών στοιχείων. Ασκήσεις: -Κατασκευές Συνδέσεων και τερματισμών γραμμών μεταφοράς. -Μέτρηση Στασίμων Κυμάτων (S.W.R.) και εξασθένισης σε γραμμή μεταφοράς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9ον:ΔΙΑΤΑΞΕΙς ΟΠΤΙΚΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΚΑΙ ΦΩΡΑΣΗΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες Παρατηρήσεις
9.1 Οπτική διαμόρφωση. Άμεση διαμόρφωση (LED ή διοδικού LASER) 9.2 Ηλεκτροοπτική Διαμόρφωση. 9.3 Οπτική φώραση. (Σε υπέρυθρη και ορατή ακτινοβολία). 9.4 Κυκλώματα φωτοδιοδικών ενισχυτών (φωτο-Τρανζίστορ). Εργαστηριακές Ασκήσεις.	Ο μαθητής να μπορεί... · να γνωρίζει τις μεθόδους οπτικής διαμόρφωσης και φώρασης τόσο με κοινές πηγές όσο και με laser.	**Άσκηση**: Φώραση με φωτοδίοδο και φωτοτρανζίστορ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10ον : ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 16

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες Παρατηρήσεις
10.1 Ανάλυση ηλεκτρονικού βολτομέτρου. 10.2 Ανάλυση ηλεκτρονικού Συχνομέτρου. 10.3 Ανάλυση συνθέτη συχνοτήτων 10.4 Ανάλυση ψηφιακού ωρολογίου	Ο μαθητής να μπορεί... · να επεξεργάζεται ηλεκτρονικές εφαρμογές και να είναι σε θέση να καταγράφει τα απαιτούμενα υλικά · να αναγνωρίζει, αναλύει και επιδιορθώνει βασικά ηλεκτρονικά όργανα.	-Ακολουθούνται ορισμένα στάδια για κάθε εφαρμογή: α. Σχεδίαση δομικού διαγράμματος. β. Ανάλυση βαθμίδων. γ. Κατάλογος Εξαρτημάτων και Ο.Κ. δ. Εντοπισμός και διόρθωση βλαβών. -Προαιρετικά μπορεί να δοθεί για κατασκευή από τους μαθητές απλά κυκλώματα ηλεκτρονικών εφαρμογών.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
2ος Κύκλος Σπουδών

Κατεύθυνση: Ηλεκτρονικός Ραδιοτηλεοπτικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων
Μάθημα : Εκπομπή και Λήψη Ραδιοφωνικού Σήματος (Θεωρία)
Ώρες / Εβδομάδα : 3
Βιβλίο : Εκπομπή και Λήψη Ραδιοφωνικού Σήματος (Θεωρία και Εργαστήριο)

Σκοπός του μαθήματος:
Η ολοκλήρωση των θεωρητικών γνώσεων του Ηλεκτρονικού, αναφορικά με το αντικείμενο των ραδιοεπικοινωνιών, ώστε να μπορεί να εγκαθιστά, επισκευάζει και ρυθμίζει συσκευές εκπομπής – λήψης ραδιοφωνικών σημάτων, όπως προκύπτει από το αντίστοιχο επαγγελματικό προφίλ. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στις βασικές αρχές της ασύρματης επικοινωνίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΡΑΔΙΟΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 3

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Αντικείμενο του μαθήματος · Εισαγωγή στις Ραδιοεπικοινωνίες και στην Ραδιοφωνία · Φυσικά Μεγέθη · Ήχος · Εικόνα · δεδομένα (πληροφορίες) · Μέσα διάδοσης · Ανάγκη διαμόρφωσης · Σήματα Βασικής Ζώνης (απλά παραδείγματα)	Ο μαθητής να μπορεί... · να κατανοεί ότι η μετάδοση πληροφοριών σε μεγάλες αποστάσεις είναι εφικτή μόνο μέσω ενός συστήματος μετάδοσης. · να διακρίνει τις δυνατότητες και τις διαφορές των ενσύρματων, ασύρματων και οπτοηλεκτρονικών συστημάτων. · να απαριθμεί τις βασικές αρχές που διέπουν τα ασύρματα συστήματα. · να απαριθμεί τις βασικές δομικές μονάδες ενός συστήματος εκπομπής - λήψης και να μπορεί να δικαιολογεί την ανάγκη διαμόρφωσης.	Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται γενική εισαγωγική αναφορά στα φυσικά μεγέθη (ήχος, εικόνα, Δεδομένα) και στα συστήματα μετάδοσης πληροφοριών και ειδικότερα σε ότι αφορά τα συστήματα ραδιοεπικοινωνίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: ΣΗΜΑΤΑ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
	Ο μαθητής να μπορεί...	
· Ορισμοί και χαρακτηριστικά των σημάτων βασικής ζώνης συχνοτήτων. · Αναλογικά σήματα · Επεξεργασία αναλογικών σημάτων (ενίσχυση, φίλτρα) · Χρονική και φασματική παρουσίαση · Ψηφιακά σήματα · Βασικά παραδείγματα επεξεργασίας ψηφιακών σημάτων.	· να διακρίνει τα χαρακτηριστικά του ακουστικού σήματος και να απαριθμεί τις διαδικασίες επεξεργασίας που αφορούν το σήμα πριν την μετάδοσή του. · να σχεδιάζει τα λειτουργικά διαγράμματα του προενισχυτή και του τελικού ενισχυτή ακουστικών σημάτων. · να υπολογίζει απολαβή, απόκριση, ισχύ εξόδου, βαθμό απόδοσης και παραμόρφωση ενισχυτή.	Θα αναφερθούν τα είδη, τα χαρακτηριστικά και οι βασικές επεξεργασίες των σημάτων βασικής ζώνης που αφορούν την Ραδιοφωνία. Να αναφερθούν οι απαραίτητες βαθμίδες ενίσχυσης, τα χαρακτηριστικά αυτών και οι μέθοδοι ανάδειξής τους. Θα αναφερθούν τα βασικά μεγέθη (πλάτος, διάρκεια παλμού, κλπ.) στα οποία μπορούμε να επέμβουμε κατά την διαδικασία της επεξεργασίας. Θα αναφερθούν παραδείγματα DAC / ADC
· Ψηφιοποίηση αναλογικών σημάτων · εισαγωγή · επιμέρους διαδικασίες, όπως -δειγματοληψία -κβαντοποίηση -κωδικοποίηση - αποκωδικοποίηση	· να υπολογίζει την ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας σε σχέση με το φασματικό περιεχόμενο του αναλογικού σήματος.	
· Στοιχειώδη σύνθετα σήματα. Εισαγωγή στις αρχές της χρονικής και φασματικής πολυπλεξίας. · Σύνθετα σήματα στο χρόνο · Σύνθετα σήματα στο φάσμα · Παραδείγματα : Το σήμα πολυπλεξίας FM Multiplex	· να αναλύει τις ωφέλειες από την χρήση μεθόδων πολυπλεξίας. · να απαριθμεί τα συστατικά του σήματος FM Multiplex και την σχετική τους θέση στο φάσμα.	Θα αναφερθούν τα συστατικά του σήματος πολυπλεξίας FM Multiplex

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3° : ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΣΗΜΑΤΩΝ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις.
· Η μετατροπή του Φυσικού Μεγέθους σε Σήμα. · Ενίσχυση / Φιλτράρισμα Σημάτων Ακουστικής Συχνότητας (AF). · Συνοπτική αναφορά στις διαδικασίες Διαμόρφωσης ή Κωδικοποίησης · Αναλογικές διαμορφώσεις (AM, FM, ΦΜ) · Διαμορφώσεις Παλμών (PAM, PDM, PPM) · Ψηφιακές κωδικοποιήσεις (PCM, "DELTA") και εισαγωγή στην έννοια της Χρονικής Πολυπλεξίας · Αναλυτική παρουσίαση Αναλογικών Διαμορφώσεων · Κλασσική Διαμόρφωση κατά πλάτος με αναλογικό σήμα · Διαμόρφωση Διπλής Ζώνης (DSB) χωρίς φέρον · Διαμόρφωση Μονής Ζώνης (SSB) χωρίς φέρον · Διαμόρφωση Συχνότητας (FM) · Διαμόρφωση Φάσης (ΦΜ)	Ο μαθητής να μπορεί... · να περιγράφει τις βασικές αρχές των διαδικασιών των παραγράφων 1 - 3. · να αναλύει σε βάθος τις διαδικασίες των παραγράφων 4 , 6 και 7. · να αναπτύσσει τις διαφορές, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του ενός συστήματος διαμόρφωσης έναντι του άλλου.	Σε κάθε μία από τις διαδικασίες της παραγράφου 3 περιγράφονται συνοπτικά : · η βασική αρχή της επεξεργασίας του σήματος · η ανάλυση της διαδικασίας – λειτουργίας · η φασματική ανάλυση - κατανομή ισχύος · ένα τυπικό δομικό κύκλωμα υλοποίησης <u>Παρατήρηση</u> : Τμήμα του γνωστικού αντικείμενου της παραγράφου 3 μπορεί να παρουσιαστεί στο βιβλίο με ειδική σήμανση (ως προαιρετικής μελέτης). Θα γίνει αναλυτική παρουσίαση των διαμορφώσεων που χρησιμοποιούνται πιο συχνά με την απαραίτητη μαθηματική ανάλυση. Περιγράφεται η λειτουργική συμπεριφορά των ταλαντωτών ανάλογα με την περιοχή συχνότητας που θα χρησιμοποιηθεί στην εκπομπή.
· Συνοπτική σύγκριση διαμορφώσεων AM - FM. · Παραγωγή φέροντος κύματος · Ενίσχυση / Φιλτράρισμα Σημάτων Υψηλής Συχνότητας (Υ. Σ.). · Διατάξεις απομόνωσης (Buffer) · Προσαρμογή στο διαθέσιμο τηλεπικοινωνιακό μέσο.	· να δικαιολογήσει την ανάγκη ύπαρξης διατάξεων απομόνωσης και προσαρμογής .	Περιγράφονται συντονισμένα κυκλώματα και φίλτρα καθώς και η επίδρασή τους στο εύρος ζώνης συχνοτήτων. Ορίζεται ο λόγος στασίμου Κύματος (VSWR) και αναφέρονται οι επιπτώσεις όταν υπερβαίνει τα επιτρεπτά όρια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4°: ΠΟΜΠΟΙ ΑΜ ΚΑΙ FM

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 9

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Πομποί διαμόρφωσης πλάτους (Α Μ.) · Δομικό διάγραμμα βαθμίδων πομπού Α Μ. · Γενική λειτουργική παρουσίαση ΑΜ · Φασματική ανάλυση ΑΜ · Ανάλυση λειτουργίας βαθμίδων πομπού ΑΜ · Ευθυγράμμιση - ρύθμιση πομπού ΑΜ · Ειδικές διατάξεις ελέγχου · Πομποί διαμόρφωσης συχνότητας και φάσεως · Δομικό Διάγραμμα πομπού FM. · Γενική λειτουργική παρουσίαση FM · Φασματική ανάλυση FM · Ανάλυση των βαθμίδων του πομπού · FM. · Διαμορφωτές FM / ΦΜ. · Απλά κυκλώματα πομπών. · Βρόχος Φάσης (PLL). · Στερεοφωνικός κωδικοποιητής . · Στερεοφωνικοί πομποί FM. · Παρουσίαση κυκλωμάτων πλήρων πομπών ΑΜ και FM.	Ο μαθητής να μπορεί... · να σχεδιάζει ένα πλήρες δομικό διάγραμμα βαθμίδων για πομπούς ΑΜ και FM, αντίστοιχα. · να περιγράφει την ροή του σήματος.	Θα εξεταστούν πλήρη κυκλώματα πομπών σε λειτουργία. Θα γίνει παλμογραφική επισκόπηση της ροής του σήματος με την βοήθεια διαφανειών ή slides. *<u>Παρατήρηση:</u>* *Στο κεφάλαιο των ειδικών διατάξεων θα περιγραφούν η διάταξη αυτομάτου ελέγχου διαμόρφωσης και άλλες διατάξεις.* Θα αναλύονται τα κυκλώματα των πομπών με τους οποίους είναι εφοδιασμένο το εργαστήριο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5°: ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΕΚΠΟΜΠΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ - ΓΡΑΜΜΕΣ - ΚΕΡΑΙΕΣ - ΔΙΑΔΟΣΗ.

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Γενική Εισαγωγή · Μεταφορά του σήματος από τον πομπό στην κεραία. · Διάδοση Ηλεκτρομαγνητικών Κυμάτων. · Ζώνες Συχνοτήτων που χρησιμοποιούνται στη Ραδιοφωνία · Κεραίες εκπομπής επίγειων μεταδόσεων · Το Ηλεκτρομαγνητικό κύμα της κεραίας · Διαγράμματα ακτινοβολίας · Απαιτούμενες στάθμες στην λήψη · Πεδιομέτρηση και επιλογή θέσης για την εγκατάσταση κεραίας λήψης · 10.Κεραίες λήψης μακρών, μεσαίων και βραχέων κυμάτων (ραβδοειδής, (λ/4), φεριτική, αυτοκινήτου). · Συντονισμένες κεραίες FM (λ/2) · Κατευθυντικές πολυστοιχειακές (Yagi) και συσχετισμός των γεωμετρικών κατασκευαστικών στοιχείων με τα χαρακτηριστικά επίδοσης, όπως απολαβή, κατευθυντικότητα, εύρος ζώνης συχνοτήτων. · Μεταφορά σήματος από την κεραία στον δέκτη. · Κεραίες φορητών συσκευών. · Τρόποι βελτίωσης λήψης - Διαφορική λήψη	Ο μαθητής να μπορεί... · να εξηγήσει την σημασία της προσαρμογής πομπού, γραμμής μεταφοράς, κεραίας. · να συσχετίζει τα γεωμετρικά κατασκευαστικά στοιχεία μιας κεραίας με τα χαρακτηριστικά επίδοσης, όπως απολαβή, κατευθυντικότητα, εύρος συχνοτήτων. · να επιλέγει την καταλληλότερη μεταξύ των διαθέσιμων κεραιών.	Το κεφάλαιο της διάδοσης θα αποτελεί συνέχεια της ύλης της Β΄ τάξης. Θα αναφερθούν οι διεθνείς συστάσεις (ITU) αναφορικά με τις περιοχές συχνοτήτων ραδιοφωνίας. Παρατήρηση : Η περιγραφή των Κεντρικών εγκαταστάσεων κεραιών λήψης αποτελεί αντικείμενο του μαθήματος « Εκπομπή και Λήψη Τηλεόρασης»

Κεφαλαιο 6ον : ΡΑΔΙΟΦΩΝΙΚΟΙ ΔΕΚΤΕΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Γενικό λειτουργικό διάγραμμα του δέκτη. · Συνοπτική παρουσίαση των διαδικασιών λήψης. · Προσαρμογή στο Τηλεπικοινωνιακό μέσο · Ενίσχυση Υ. Σ. · Ετεροδύνωση · Στάδια αλλαγής συχνότητας · Αποδιαμόρφωση / Φώραση / Αποκωδικοποίηση · Ενίσχυση βασικού σήματος · Μετατροπέας σήματος σε φυσικό μέγεθος · Ποιοτικά χαρακτηριστικά Δεκτών. · Ευαισθησία του ραδιοφωνικού δέκτη · Επιλεκτικότητα · Πιστότητα	Ο μαθητής να μπορεί... · να σχεδιάζει ένα πλήρες δομικό διάγραμμα βαθμίδων για δέκτη AM και FM, αντίστοιχα. · να περιγράφει την ροή του σήματος.	· Το κεφάλαιο αυτό είναι εισαγωγικό. Η αναλυτική παρουσίαση βαθμίδων του δέκτη θα γίνει στα επόμενα δύο κεφάλαια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο : ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΒΑΘΜΙΔΩΝ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ.
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 10

Περιεχόμενα - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
· Μονάδα συντονισμού · Αρχή λειτουργίας κυκλώματος συντονισμού · Συντελεστής ποιότητας Q - Ευαισθησία · Εύρος ζώνης συχνοτήτων. Επιλεκτικότητα κυκλώματος. · Κυκλώματα συντονισμού σε σύζευξη και χαρακτηριστικά αυτών.	Ο μαθητής πρέπει : · να γνωρίζει πως γίνεται βασικά ο συντονισμός ενός υπερετερόδυνου δέκτη, με ποιο τρόπο παράγεται η ενδιάμεση συχνότητα, τι είναι η συχνότητα ειδώλου.	Θα αναλυθούν τα κλασσικά κυκλώματα συντονισμού (L-C). Κυκλώματα σύγχρονης τεχνολογίας θα παρουσιασθούν στο επόμενο κεφάλαιο.
· Στάδια αλλαγής συχνότητας. · Ετεροδύνωση · Μίξη · Βρόχος PLL	· να δικαιολογεί την ανάγκη ετεροδύνωσης, μίξης και τα χαρακτηριστικά του βρόχου φάσης (PLL).	
· Αποδιαμόρφωση - Φώραση AM. · Σύγχρονη αποδιαμόρφωση AM · Φώραση μιας πλευρικής ζώνης		Θα αναπτυχθεί ο διευκρινιστής Foster - Seeley
· Αποδιαμόρφωση / Κυκλώματα αποδιαμόρφωσης FM / ΦΜ · Περιοριστές · Διευκρινιστές · Στερεοφωνικοί αποκωδικοποιητές		

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο : ΕΙΔΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΣΤΟΝ ΔΕΚΤΗ.

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 7

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Κυκλώματα συντονισμού σύγχρονης Τεχνολογίας · Συνθέτης συχνοτήτων · Συντονισμός με αναλογικά κυκλώματα · Συντονισμός με ψηφιακά κυκλώματα · Αυτόματος έλεγχος συχνότητας (AFC) · Διατάξεις αυτόματου ελέγχου κέρδους (AGC) · Τροφοδοτικά δεκτών. · Άλλα κυκλώματα σύγχρονης τεχνολογίας · Κύκλωμα Ψηφιακής απεικόνισης λαμβανόμενης συχνότητας · Κύκλωμα Φίμωσης (MUTE ή SQUELCH)	Ο μαθητής πρέπει.... · να γνωρίζει τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά των αντίστοιχων κυκλωμάτων.	Θα αναλυθούν κυκλώματα συντονισμού σύγχρονης τεχνολογίας που συναντώνται στον δέκτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9° : ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΒΛΑΒΩΝ ΔΕΚΤΗ ΚΑΙ ΑΡΣΗ ΑΝΩΜΑΛΙΩΝ ΣΤΗΝ ΛΗΨΗ ΡΑΔΙΟΦΩΝΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ - ΑΝΤΙΠΑΡΑΣΙΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 7

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Εντοπισμός συμπτωμάτων με τα οποία εκδηλώνεται η βλάβη. · Επιθεώρηση υλικού. · Τροφοδότηση της βαθμίδας που Παρουσιάζει το σφάλμα με σήμα από γεννήτρια και παρακολούθηση της πορείας του σήματος. · Ανίχνευση βλάβης υπερετερόδυνου δέκτη. · Παράδειγμα ανίχνευσης βλάβης υπερετερόδυνου δέκτη με τρανζίστορ. · Εισαγωγή στις έννοιες της Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας · Αντιπαρασιτική Προστασία · Προβλήματα ειδικών εγκαταστάσεων	Ο μαθητής να μπορεί... · να διακρίνει τα συμπτώματα που οφείλονται σε κακή λήψη από εκείνα που οφείλονται σε βλάβες του δέκτη. · να ανιχνεύει βλάβες παρακολουθώντας την πορεία του σήματος. · να μπορεί να αναγνωρίζει επιμέρους βαθμίδες και να προβαίνει στην αντικατάστασή τους.	Θα δοθούν οδηγίες αναφορικά με ειδικές εγκαταστάσεις, όπως λ. χ. την εγκατάσταση ραδιοφωνικού δέκτη – κεραίας αυτοκινήτου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10° : ΕΙΔΙΚΕΣ ΡΑΔΙΟΜΕΤΑΔΟΣΕΙΣ - ΓΕΝΙΚΕΥΣΗ ΑΣΥΡΜΑΤΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 6

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Η χρησιμοποίηση των Υποφερουσών στα FM . · Το σύστημα μετάδοσης δεδομένων Radio Data System (RDS). · Ορισμός και χαρακτηριστικά σήματος RDS · Δομικό διάγραμμα Παραγωγής σήματος RDS · Δέκτης RDS · Δυνατότητες συστήματος - υπηρεσίες · Το σύστημα υποφέρουσας Subsidiary Community Authorization (SCA). · Ορισμός του συστήματος SCA · Δέκτης SCA · Δυνατότητες ανάπτυξης συνδρομητικού ραδιοφώνου · Ψηφιακή Ραδιοφωνία · Ψηφιακή δορυφορική ραδιοφωνία · Ορισμός σήματος εκπομπής · Δομή πλαισίου · Κωδικοποίηση και Διαμόρφωση · Πλήρες σύστημα εκπομπής μέσω δορυφόρου · Ψηφιακός δέκτης · EURORADIO · Άλλες εμπορικές εφαρμογές · GSM · DECT · Προοπτικές · Τοπικά ραδιοδίκτυα · Το σύστημα Ψηφιακής Μετάδοσης Digital Audio System (DAB).	Ο μαθητής να μπορεί... · να συνειδητοποιήσει ότι κατά την εκπομπή ενός πομπού FM εκτός από το κύριο μεταδιδόμενο πρόγραμμα μπορούν να μεταδίδονται και άλλα προγράμματα ή δεδομένα. · σκιτσάρει την μορφή που αποκτά το στερεοφωνικό σήμα πολυπλεξίας που έχει επεκταθεί με τα σήματα RDS ή SCA. · να απαριθμεί τα είδη των πληροφοριών ή υπηρεσιών που μπορούν να εκπέμπονται μέσω RDS ή SCA. · να περιγράφει τα δομικά διαγράμματα δεκτών RDSκαι SCA. · να απαριθμεί τα χαρακτηριστικά του σήματος της ψηφιακής δορυφορικής ραδιοφωνίας και να σκιτσάρει το λειτουργικό διάγραμμα του ψηφιακού δορυφορικού δέκτη. · να μπορεί να διακρίνει τις ομοιότητες - διαφορές στις τεχνικές αλλά και στο Τελικό αποτέλεσμα μεταξύ ραδιοφωνίας και άλλων εμπορικών εφαρμογών.	Θα γίνει περιγραφική αναφορά στις δυνατότητες που παρέχει η εκπομπή του σήματος FM Multiplex και ειδικότερα στην εκμετάλλευση των υποφερουσών στους 57 και 67 KHz (RDS και SCA, αντίστοιχα), για την μετάδοση πληροφοριών (αναλογικά σήματα ή Δεδομένα) πέραν του κύριου προγράμματος. Θα γίνει αναφορά στο υλικό που κυκλοφορεί στο εμπόριο. Θα δοθούν οι αρχές λειτουργίας και οι δυνατότητες του συστήματος κυψελοειδών ασυρματικών επικοινωνιών Global Mobile System (GSM).

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
2ος Κύκλος Σπουδών

Κατεύθυνση : Ηλεκτρονικός Ραδιοτηλεοπτικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων
Μάθημα : Εκπομπή και Λήψη Ραδιοφωνικού Σήματος (Εργαστήριο)
Ώρες / Εβδομάδα : 3
Βιβλίο : Εκπομπή και Λήψη Ραδιοφωνικών Σημάτων (Θεωρία και Εργαστήριο)

Σκοπός του μαθήματος:
Η απόκτηση από το μαθητή δεξιοτήτων που θα τον βοηθήσουν να εμπεδώσει τις έννοιες που προσέλαβε κατά τη θεωρία του μαθήματος και να εμβαθύνει στις εφαρμογές τους με τελικό σκοπό την απόκτηση της ικανότητας ρύθμισης, επισκευής και κατασκευής Συσκευών Εκπομπής-Λήψης ακουστικού σήματος

Άσκηση 1η : ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ Α.Σ. ΜΕ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΚΥΚΛΩΜΑ.

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Ο Ενισχυτής Α.Σ. με Τροφοδοτικό. Ολοκληρωμένο Κύκλωμα. Γεννήτρια Χ.Σ. περιλαμβάνει δυο βαθμίδες, Πολυμετρο (D.M.M.). Ενισχυτής τάσης και ισχύος Παλμογράφος Μεγάφωνο	Ο μαθητής να μπορεί... · Να μετρά τις τάσεις εισόδου και εξόδου · Να υπολογίζει την ενίσχυση τάσης, την ισχύ εξόδου και τη συχνότητα της απόκρισης. · Να μεταβάλει τις συνθήκες ενίσχυσης και να «ακούει» με Μεγάφωνο την έξοδο του ενισχυτή	

Άσκηση 2η : ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ DARLINGTON - ΚΥΚΛΩΜΑ BOOTSTRAP

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Κύκλωμα Darlington Τροφοδοτικό · Κύκλωμα Bootstrap με Ωμόμετρο. · Συνδεσμολογία Darlington · Μικροαμπερόμετρο. · Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο	Ο μαθητής να μπορεί... · Να συνδεσμολογεί το κύκλωμα · Να μετράει αντίσταση εισόδου, ρεύμα Ie και απολαβή ρεύματος hfe · Να συνδεσμολογεί κύκλωμα Bootstrap χρησιμοποιώντας το κύκλωμα Darlington . · Να συνδέει τετραγωνικό παλμό στην είσοδο και να καταγράφει την έξοδο. (Ελεγχος Γραμμικότητας στο κύκλωμα)	

Άσκηση 3η : ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΑΛΑΝΤΩΤΗΣ ΜΕ JFET Ή BJT

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Κύκλωμα Κρυσταλλικού Ταλαντωτή. Τροφοδοτικό. Ταλαντωτής με JFET η BJT Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο Παλμογράφος	Ο μαθητής να μπορεί... · Να υπολογίζει, να συνδεσμολογεί και να μελετά τον Ταλαντωτή αυτόν (συχνότητα, διαφορά φάσης, ενίσχυση τάσης...)	

Άσκηση 4η : ΤΑΛΑΝΤΩΤΗΣ V.C.O.

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Κύκλωμα Κρυσταλλικού Ταλαντωτή. Τροφοδοτικό (Τάξη C) Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο Βασικό Κύκλωμα Γεννήτρια Υ.Σ. Παλμογράφος (2 καναλιών)	Ο μαθητής να μπορεί... · Να συνδεσμολογεί το κύκλωμα. · Να μετρά την έξοδο του Ταλαντωτή · Να μετρά την έξοδο του Ταλαντωτή · Να χαράζει τη χαρακτηριστική μετά βολή συχνότητας - τάσης του V.C.O.	

Άσκηση 5η : ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ Υ.Σ. ΜΕ ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ (ΤΑΞΗ C)

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Ενισχυτής Υ.Σ. με Τρανζίστορ. Τροφοδοτικό (Τάξη C) Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο Βασικό κύκλωμα Γεννήτρια Υ. Σ. Παλμογράφος	Ο μαθητής να μπορεί... · Να σχεδιάζει, να υλοποιεί και να μετράει τις τάσεις του κυκλώματος · Να μετρά με τον παλμογράφο το χρόνο αποκοπής και αγωγιμότητας του transistor · Να υπολογίζει τις γωνίες αγωγιμότητας, την απολαβή τάσης, την ισχύ εξόδου	

Άσκηση 6η: ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ Υ.Σ. ΜΕ JFET (ΤΑΞΗ Α)

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Ενισχυτής Υ.Σ. με JFET. Τροφοδοτικό. (Τάξη Α) Γεννήτρια Χ. Σ. Βασικό Κύκλωμα Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο Παλμογράφος (2 καναλιών).	Ο μαθητής να μπορεί... · Να σχεδιάζει και να συνδεσμολογεί το κύκλωμα. · Να μετράει τις τάσεις πόλωσης VGS, VD, VS και να διακρίνει την Τάξη λειτουργίας του Μετρώντας τις τάσεις εισόδου και εξόδου να υπολογίζει την Αν. · Να υπολογίζει την Αν μεσω της σχέσης διαγωγιμότητας για διαφορετικές συνθήκες στο κύκλωμα.	

Άσκηση 7η: ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ Α.Μ.

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Διαμόρφωση Α.Μ. Τροφοδοτικό. με Transistor Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο. Γεννήτρια Υ.Σ. Γεννήτρια Χ. Σ. Μικρόφωνο. Παλμογράφος (2 καναλιών).	Ο μαθητής να μπορεί... · Να σχεδιάζει και να υλοποιεί το κύκλωμα. · Να ρυθμίζει τις γεννήτριες Υ. Σ. και Χ. Σ. για Διαμόρφωση 100% και 50%. (Κύκλωμα Διαμόρφωσης από το Συλλέκτη) · Να υπολογίζει την κάτω και την άνω πλευρική, την ισχύ φέροντος και ισχύ διαμορφωμένου για 100% και 50 % · Να συνδέει Μικρόφωνο και να παρατηρεί στην έξοδο του διαμορφωτή το διαμορφωμένο σήμα της φωνής του	

Άσκηση 8η : ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ Α.Μ. ΚΑΙ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ.

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Χρήση του κυκλώματος της Άσκησης 7. Γεννήτρια Υ. Σ. Γεννήτρια Χ. Σ. Παλμογράφος.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να ρυθμίζει τις γεννήτριες Υ. Σ. και Χ. Σ. για τυχαία Διαμόρφωση. · Να υπολογίζει από το σχήμα το βαθμό Διαμόρφωσης · Να μετράει συνθήκες υπερδιαμόρφωσης. · Να κάνει έλεγχο μη Γραμμικότητας των ενισχυτών ισχύος με το " τραπεζοειδές ".	

Άσκηση 9η : ΜΕΤΑΛΛΑΓΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Κύκλωμα Μεταλλαγής Συχνότητας με Χρήση του κατάλληλου μη γραμμικού στοιχείου Παλμογράφος (2 καναλιών)	Ο μαθητής να μπορεί... · Να ρυθμίζει την πρώτη Γεννήτρια Υ.Σ σε χαμηλότερη συχνότητα και να τη διαμορφώνει με σήμα από γεννήτρια Χ.Σ. · Να διαμορφώνει τη δεύτερη Γεννήτρια Υ. Σ με την έξοδο της πρώτης γεννήτριας. · Να παρακολουθεί και να καταγράφει την έξοδο των δυο γεννητριών. · Να μεταφέρει το σήμα στην μπάντα Α.Μ. και να το " ακούει " με δέκτη Α.Μ.	2 γεννήτριες Υ.Σ Γεννήτρια Χ.Σ.

Άσκηση 10η : ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ F.M.

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Διαμόρφωση F. M. Τροφοδοτικό. (Ταλαντωτής Colpitts με Γεννήτρια Υ.Σ. Δίοδο Varicap). Γεννήτρια Χ.Σ. Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο. Παλμογράφος (2 καναλιών).	Ο μαθητής να μπορεί... · Να συνδεσμολογεί το κύκλωμα · Να μετράει στον παλμογράφο την έξοδο του Ταλαντωτή Υ. Σ. χωρίς διαμόρφωση (κεντρική συχνότητα). · Μέσω φωρατή συχνότητας να παρατηρεί τις μεταβολές συχνότητας του Ταλαντωτή τροφοδοτώντας το κύκλωμα με Χ. Σ. · Να σχεδιάζει τις κυματομορφές εισόδου και εξόδου και να υπολογίζει το δείκτη διαμόρφωσης.	

Άσκηση 11η: ΠΟΜΠΟΣ Α.Μ. ΜΕ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΕΣ ΒΑΘΜΙΔΕΣ

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Πομπός Α.Μ. με Ολοκληρωμένες βαθμίδες. Τροφοδοτικό Γεννήτρια Χ.Σ. (Ετοιμο κύκλωμα). Παλμογράφος (2 καναλιών). Μικρόφωνο. Δείκτης Α.Μ.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να συνδέει τις βαθμίδες υλοποιώντας τον Πομπό Α.Μ. · Να συνδέει στην είσοδο σήμα Χ.Σ. και να παρακολουθεί την εξέλιξη της Διαμόρφωσης για κάθε βαθμίδα. · Να παρακολουθεί με δείκτη Α.Μ την Εκπομπή. μεταβάλλοντας τη φέρουσα. · Να μεταβάλλει τις συνθήκες διαμόρφωσης, να σχεδιάζει τις κυματομορφές στις διάφορες βαθμίδες και να «ακούει» στο δέκτη. · Να επαναλαμβάνει τα ίδια συνδέοντας στην είσοδο μικρόφωνο	

Άσκηση 12η : ΠΟΜΠΟΣ F.M. ΜΕ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΕΣ ΒΑΘΜΙΔΕΣ

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Πομπός F.M με Ολοκληρωμένες βαθμίδες. Τροφοδοτικό. Γεννήτρια Χ.Σ. Παλμογράφος (2 καναλιών). (έτοιμο κύκλωμα). Μικρόφωνο. Δέκτης F.M.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να συνδέσει τις βαθμίδες υλοποιώντας τον πομπό F.M. · Να συνδέσει στην είσοδο γεννήτρια Χ.Σ. και να «ακούει» στο δέκτη F.M. το σήμα · Να μεταβάλλει τις συνθήκες διαμόρφωσης και να το «ακούει» στο δέκτη · Να συνδέσει μικρόφωνο και να ακούει τη φωνή του	

Άσκηση 13η : ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΒΛΑΒΗΣ ΣΕ ΠΟΜΠΟ Α.Μ.

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Ανίχνευση βλάβης σε τροφοδοτικά Α.Μ. Γεννήτρια Χ.Σ. (έτοιμο κύκλωμα). Παλμογράφος (2 καναλιών). Πολύμετρο (D.M.M.).	Ο μαθητής πρέπει... · Να ελέγχει τις (D.C.) τάσεις πόλωσης των βαθμίδων · Να παρακολουθεί την πορεία του σήματος · Να ανιχνεύει τη βαθμίδα ή τις βαθμίδες όπου υπάρχει το «πρόβλημα» · Να αποκαθιστά τη βλάβη	

Άσκηση 14η : ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΒΛΑΒΗΣ ΣΕ ΠΟΜΠΟ F.M.

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Ανίχνευση Βλάβης σε Πομπό F.M. Γεννήτρια Χ. Σ. (Ετοιμο Κύκλωμα). Παλμογράφος (2 καναλιών) Πολύμετρο (D.M .M.).	Ο μαθητής πρέπει... · Να ελέγχει τις D. C. τάσεις πόλωσης των βαθμίδων. · Να παρακολουθεί την πορεία του σήματος. · Να ανιχνεύει τη βαθμίδα που υπάρχει το πρόβλημα. · Να αποκαθιστά τη βλάβη.	

Άσκηση 15η : ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΙ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Κατασκευές Συνδέσεων και Κόφτες Τερματισμών Γραμμών Μεταφοράς	Ο μαθητής πρέπει... · Να αναγνωρίζει τους κατάλληλους συνδετήρες για τις εφαρμογές του. · Να υλοποιεί συνδέσεις για γραμμές διαφόρων συχνοτήτων και ισχύος. · Να μαθαίνει τερματισμούς για διάφορες γραμμές μεταφοράς. · Να φτιάχνει ένα δίκτυο μεταφοράς σήματος με σύνδεση πριζών, τερματισμών και διακλαδωτήρων.	

Άσκηση 16η: ΒΑΘΜΙΔΑ ΜΙΞΗΣ ΜΕ MOSFET ΔΙΠΛΗΣ ΠΥΛΗΣ

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Βαθμίδα Μίξης με MOSFET Τροφοδοτικό. Διπλής Πύλης. Γεννήτρια Χ.Σ. Γεννήτρια Υ.Σ. Παλμογράφος.	Ο μαθητής πρέπει... · Να συνδεσμολογεί το κύκλωμα και να το πολώνει όπως πρέπει · Να συνδέει στις εισόδους του MOSFET τα δυο σήματα που θα υποστούν ετεροδύνωση χωριστά. · Για διάφορα σήματα εισόδου, να παρατηρεί και να σχεδιάζει τα σήματα εξόδου.	

Άσκηση 17η: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΒΑΘΜΙΔΑ RF ΔΕΚΤΗ F.M.

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Η Ολοκληρωμένη βαθμίδα RF περιλαμβάνει Βαθμίδα Συντονισμού Ενισχυτή Υ.Σ. Γεννήτρια Υ.Σ. με δυνατότητα Διαμόρφωσης FM. Παλμογράφος. 3005 της RCA Κύκλωμα Τοπικού Ταλαντωτή (I.C CA η ισοδύναμο). Κύκλωμα Μίξης	Ο μαθητής πρέπει... · Να συνδεσμολογεί το κύκλωμα · Να συνδέει την είσοδο του σε βαθμίδα επιλογής και κεραίας · Να αλλάζει τη συχνότητα λήψης και να παρακολουθεί την έξοδο του σήματος. · Να συνδέει φίλτρο I.F. (10,7 MHZ) στην έξοδο και να την παρακολουθεί.	

Άσκηση 18η: ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΕΝΔΙΑΜΕΣΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (I.F.) ΣΕ ΔΕΚΤΗ Α.Μ.

Περιεχόμενα	Στόχοι Ο μαθητής πρέπει...	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Ενισχυτής Ενδιάμεσης συχνότητας (I.F) σε Δέκτη Α.Μ. Τροφοδοτικό. Γεννήτρια Υ.Σ. Παλμογράφος. (Οποιοδήποτε κύκλωμα) Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο	· Να αναγνωρίζει και να κατασκευάζει το κύκλωμα · Να συνδέει στην είσοδο Γεννήτρια Υ.Σ. στα 455 KHz και να ρυθμίζει τον ενισχυτή για μέγιστη έξοδο υπολογίζοντας και την Απολαβή (A_V) · Μεταβάλλοντας τη συχνότητα της γεννήτριας Υ.Σ. να χαράσσει την καμπύλη απόκρισης του ενισχυτή.	

Άσκηση 19η : ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΟΓΚΟΥ ΦΩΝΗΣ (A.V.C.)

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Αυτόματη Ρύθμιση του Όγκου της φωνής. (A.V.C.) Τροφοδοτικό. Γεννήτρια Υ.Σ. Παλμογράφος. (Κύκλωμα προηγούμενης Άσκησης .) Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο	Ο μαθητής πρέπει... • Να υλοποιεί και να πολώνει το κύκλωμα • Να συνδέει τη Γεννήτρια Υ.Σ., να παρακολουθεί την έξοδο και να μετράει με το Η.Β. την τάση A.V.C. • Να συνδέει την βαθμίδα A.V.C. και να παρακολουθεί την έξοδο και να την καταγράφει • Να ερμηνεύει τη λειτουργία της βαθμίδας.	

Άσκηση 20η : ΦΩΡΑΣΗ Α.Μ. (ΦΩΡΑΤΗΣ ΔΙΟΔΟΥ)

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Φώραση Α.Μ. Γεννήτρια Υ.Σ. (Φωρατής Διόδου). Παλμογράφος. Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο	Ο μαθητής πρέπει... • Να υλοποιεί το κύκλωμα στο Β.Β • Να συνδέει στην είσοδο το διαμορφωμένο σήμα Υ.Σ., να παρακολουθεί και σχεδιάζει την έξοδο για διάφορα σήματα εισόδου και αποδιαμόρφωσης.	

Άσκηση 21η : ΦΩΡΑΣΗ F.M.

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Διευκρινιστής Foster - Seely Τροφοδοτικό. Γεννήτρια Χ.Σ. Παλμογράφος. Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο	Ο μαθητής πρέπει... • Να κατασκευάζει το κύκλωμα και να οδηγεί το F.M. διαμορφωμένο σήμα στην είσοδο. (Ταλαντωτής V.C.O.). • Να παρακολουθεί την έξοδο του διευκρινιστή για διάφορες συχνότητες του σήματος Χ.Σ. • Να εξηγεί τη λειτουργία του κυκλώματος.	

Άσκηση 22η : ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΩΡΑΣΗ F.M ΜΕ P.L.L.

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Ολοκληρωμένο κύκλωμα Τροφοδοτικό P.L.L. Γεννήτρια Υ.Σ. με δυνατότητα διαμορφωμένης εξόδου κατά F.M. Παλμογράφος	Ο μαθητής πρέπει... • Να υλοποιεί το κύκλωμα χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο Ολοκληρωμένο κύκλωμα • Να παρακολουθεί την έξοδο του P.L.L. για διάφορες συχνότητες του σήματος Χ.Σ. στο διαμορφωμένο σήμα F.M. • Να εξηγεί τη λειτουργία του κυκλώματος·	

Άσκηση 23η : ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΗ ΥΠΕΡΕΤΕΡΟΔΥΝΟΥ ΔΕΚΤΗ Α.Μ.

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Τροφοδοτικό. Έτοιμο κύκλωμα Δέκτη Α.Μ Γεννήτρια Υ.Σ. με δυνατότητα διαμορφωμένης εξόδου. Παλμογράφος. Κατσαβίδια Συντονισμού	Ο μαθητής πρέπει... • Να συνδέει τις βαθμίδες και να πολώνει σωστά το δέκτη Α.Μ • Να συνδέει στην είσοδο τυποποιημένη τιμή διαμορφωμένης τάσης και να παρακολουθεί την έξοδο • Να ρυθμίζει τις διάφορες βαθμίδες και να παρακολουθεί την επίδραση στην έξοδο. • Να ρυθμίζει το δέκτη για άριστες συνθήκες γραμμικότητας και συντονισμού.	

Άσκηση 24η : ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΒΛΑΒΗΣ ΣΕ ΥΠΕΡΕΤΕΡΟΔΥΝΟ ΔΕΚΤΗ Α.Μ.

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Έτοιμο Κύκλωμα Δέκτη Α.Μ. Τροφοδοτικό. Γεννήτρια Υ.Σ. Παλμογράφος. Ηλεκτρονικό Βολτόμετρο	Ο μαθητής πρέπει... · Να συνδέει τις βαθμίδες και να πολώνει σωστά το δεκτή Α.Μ. · Να συνδέει στην είσοδο ορισμένη τιμή διαμορφωμένης τάσης και να παρακολουθεί την έξοδο · Να εντοπίζει τα συμπτώματα της βλάβης. · Να επιθεωρεί το υλικό για εμφανές σφάλμα. Να παρακολουθεί το σήμα από βαθμίδα σε βαθμίδα. · Να κάνει έλεγχο τάσεων D.C. · Να εντοπίζει το εξάρτημα που έχει υποστεί βλάβη.	

Άσκηση 25η : ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΒΛΑΒΗΣ ΣΕ ΔΕΚΤΗ F.M.

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Έτοιμο κύκλωμα Δέκτη F.M. Όμοια με Άσκηση 24.	Ο μαθητής πρέπει... Όμοια με Άσκηση 24.	

Άσκηση 26η : ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ F.M. - STEREO ΚΑΙ S.C.A.

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Εκμετάλλευση των Υποφερουσών στα F.M. με κατάλληλα κυκλώματα αποδιαμορφωσης F.M. -stereo και S.C.A. Στην άσκηση αυτή δίνεται έμφαση στην παραγωγή σύνθετου σήματος FM Υποφέρουσα 38 kHz (Κύριο σήμα πομπού) (Subsidiary Communica - tions Authorization- S.C.A.) Υποφέρουσα 67 kHz Χρήση των κυκλωμάτων και δέκτη FM πρότυπου κυκλώματος εκμετάλλευσης SCA.	Ο μαθητής πρέπει... · Να παράγει διαμορφωμένο κατά F.M σήμα με φέρον 67 kHz και απόκλιση συχνότητας 7 kHz · Να εκπέμπει μέσω του πομπού F.M. το σύνθετο σήμα πληροφορίας (A.F.) (Το σήμα που λαμβάνει ένας συνηθισμένος Δέκτης F.M και το σήμα SCA της Υποφέρουσας) · Να συνδέει μεσω διακόπτη τις διατάξεις πομπού αποκωδικοποίησης Stereo και S.C.A και να παρακολουθεί τις εξόδους τους.	

Ασκηση 27η : ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΣΥΣΤΑΣΗ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Κύκλωμα Δειγματολήπτη και Φίλτρου Εξομάλυνσης. Τροφοδοτικό Παλμογράφος.	Ο μαθητής πρέπει... · Να συνδεσμολογεί το κύκλωμα δειγματολειψίας και να το πολώνει σωστά. · Να συνδέει στην είσοδο ακουστικό σήμα και να το δειγματοληπτεί με διαφορετικές συχνότητες. · Να παρακολουθεί στην έξοδο το δειγματολειπτημένο σήμα. · Να προσπαθεί να αποκαταστήσει το αρχικό ακουστικό σήμα, καταγράφοντας τις παραμέτρους.	

Ασκηση 28η : ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Κατασκευή επιλεγμένου κυκλώματος (Τελικός Έλεγχος).	Ο μαθητής πρέπει... • Να χρησιμοποιεί σωστά το κολλητήρι. • - Να κολλάει στη σωστή θέση τα εξαρτήματα, στο απαραίτητο μήκος. • Να ελέγχει την κατασκευή του. • Να αποκαθιστά οποιαδήποτε ατέλεια έχει εντοπίσει.	Η επιλογή του κυκλώματος κατασκευής να σχετίζεται άμεσα με το περιεχόμενο του μαθήματος

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
2ος Κύκλος Σπουδών

Κατεύθυνση : Ηλεκτρονικός Ραδιοτηλεοπτικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων
Μάθημα: Εκπομπή και Λήψη Τηλεοπτικού Σήματος
Ώρες/εβδομάδα: 4
Βιβλίο: Εκπομπή και Λήψη Τ/Ο Σημάτων (Θεωρία και Εργαστήριο)

Σκοπός του μαθήματος:
Να γνωρίσει ο μαθητής τις βασικές αρχές της δημιουργίας, μετάδοσης και λήψης της εικόνας της τηλεόρασης.και να ενημερωθεί για τις νέες ψηφιακές τεχνικές στον τομέα αυτόν.

Κεφάλαιο 1ο : Η ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΗ ΚΥΜΑΤΟΜΟΡΦΗ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 8

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Η τηλεοπτική αλυσίδα · Έννοια καταναλωτικών και επαγγελματικών συσκευών. · Βασικά χαρακτηριστικά τ/ο σήματος. · Χαρακτηριστικά της εικόνας (φωτεινότητα-αντίθεση) – Ευκρίνεια – Εύρος ζώνης.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να αναγνωρίζει τα επί μέρους στάδια της τ/ο αλυσίδας. · Να αναγνωρίζει και να αξιολογεί τις διαφοροποιήσεις στην τ/ο κυματομορφή. · Να αντιλαμβάνεται πως επηρεάζουν τα βασικά χαρακτηριστικά της εικόνας το επί της οθόνης αποτέλεσμα.	Επίδειξη επαγγελματικών και αντιστοίχων καταναλωτικών συσκευών μέσα από τεχνικά φυλλάδια και περιοδικά. Εφαρμογές των χαρακτηριστικών της εικόνας σε μια συσκευή τηλεόρασης. – Ερωτήσεις Επίδειξη του τ/ο σήματος σε κατάλληλο όργανο.

Κεφάλαιο 2° : ΕΓΧΡΩΜΟ ΣΗΜΑ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 16

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Η έννοια των βασικών χρωμάτων. Βασικοί όροι χρωματομετρίας. · Τα σήματα R,G,B. · Το σήμα Component · Το κωδικοποιημένο έγχρωμο σήμα. Το Ευρωπαϊκό σύστημα PAL · Τα συστήματα S · Η δημιουργία του Σύνθετου (Composite) σήματος. Η έννοια του Burst. · Ψηφιοποίηση των Σημάτων – Το πρότυπο 601 · Ψηφιακή Συμπίεση.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να περιγράφει τη διαδικασία σύνθεσης των χρωμάτων από τα τρία βασικά χρώματα. · Να διαχωρίζει και να αξιολογεί τις διάφορες μορφές που μπορεί να πάρει το τ/ο σήμα. · Να επεξηγεί το πρότυπο 601 και να αναφέρει τα πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα της ψηφιακής συμπίεσης.	Να γίνει ιστορική αναφορά στα συστήματα εκπομπής. Με χρήση μεγεθυντικού φακού (1χ10) στην οθόνη της τηλεόρασης να δειχθεί ότι κάθε σημείο αποτελείται από τα R,G,B χρώματα. Να γίνει συσχέτιση των ψηφιακών τεχνικών με την συνεχώς αναπτυσσόμενη τεχνολογία των computers. Να δοθούν με όσο το δυνατόν περισσότερα σχήματα & διαγράμματα η έννοια της πρόσθεσης των χρωμάτων και παραδείγματα χρωματικών συνδυασμών. Να γίνει επίδειξη του έγχρωμου τ/ο σήματος σε κατάλληλο όργανο.

Κεφάλαιο 3° : ΤΟ ΕΚΠΕΜΠΟΜΕΝΟ ΣΗΜΑ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας:24

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Τύποι διαμόρφωσης (AM-FM – VSB) · Διαμόρφωση του σήματος ήχου. · Το φάσμα του προς εκπομπή σήματος βασικής ζώνης εικόνας και ήχου. · Ασύρματη Επίγεια, Δορυφορική και καλωδιακή μετάδοση. · Μικροκυματικές συνδέσεις Στούντιο & Εξωτερικές λήψεις – Στούντιο & Πομποί · Τηλεοπτικός Πομπός – Βασικές βαθμίδες. · Τηλεοπτικός επίγειος Αναμεταδότης. · Τηλεοπτικός Δορυφορικός Αναμεταδότης. · Το τ/ο φάσμα -Τα κανάλια Εκπομπής-Προβληματικά κανάλια-Παρεμβολές. · Η έννοια της Οπτικής επαφής-Δημιουργία ειδώλων.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να αντιστοιχεί κανάλια με συχνότητες και να γνωρίζει την δημιουργία και τις επιπτώσεις των παρεμβολών. · Να αναγνωρίζει τις επιμέρους συνιστώσες του εκπεμπόμενου σήματος. · Να επεξηγεί τους λόγους επιλογής των διαφόρων διαμορφώσεων εικόνας και ήχου. · Να περιγράφει τις βασικές διαφορές των τρόπων μετάδοσης (Επίγεια-Δορυφορική-Καλωδιακή) · Να αναγνωρίζει τις βαθμίδες του τ/ο πομπού και του τ/ο αναμεταδότη και να επεξηγεί τις διαφοροποιήσεις τους.	Να προγραμματιστούν επισκέψεις στα κατά τόπους κέντρα εκπομπής της τ/ο για επίδειξη των πομπών και των συστημάτων ακτινοβολίας. Να ερευνηθεί το ενδεχόμενο προμήθειας Ελληνικής κατασκευής πομπών ή αναμεταδοτών χαμηλής ισχύος για αντίστοιχες εργαστηριακές ασκήσεις. Να γίνει εξοικείωση του μαθητή με το τ/ο φάσμα με χρήση μαθηματικών υπολογισμών και γραφικών παραστάσεων των καναλιών.

Κεφάλαιο 4ο : ΚΕΡΑΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ & ΛΗΨΗΣ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 24

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Συνδετήρες και καλώδια συστημάτων μετάδοσης · Κεραίες Εκπομπής VHF-UHF · Βασικές Έννοιες κεραιών · Συστήματα ακτινοβολίας · Απαραίτητος εξοπλισμός π.χ. Κυματοδηγοί, Συνδυαστές ισχύος (Combiners), Διαχωριστές ισχύος (Splitters) · Κεραίες Λήψης · Ένταση πεδίου-Πεδιόμετρο. · Κεραίες YAGI · Δορυφορικές κεραίες · Αναλογικοί δορυφορικοί δέκτες. · Ψηφιακοί δορυφορικοί δέκτες. · Εγκαταστάσεις απλών και κεντρικών επίγειων και δορυφορικών κεραιών.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να αναγνωρίζει, να συνδέει και να συναρμολογεί τους βασικούς τύπους συνδετήρων. · Να κατανοεί τις ιδιότητες των συστημάτων ακτινοβολίας. · Να διακρίνει σε μία εγκατάσταση τα χρησιμοποιούμενα εξαρτήματα. · Να μπορεί να διαβάζει τα διάφορα μενού ρυθμίσεων των αναλογικών και ψηφιακών δορυφορικών δεκτών. · Να είναι σε θέση να διαβάζει μελέτες κεντρικών εγκαταστάσεων και να ξεχωρίζει τους τύπους των υλικών που απαιτούνται.	Να δοθεί έμφαση στους τύπους των συνδετήρων και στον τρόπο σύνδεσης τους. Να γίνουν μελέτες απλών κεντρικών εγκαταστάσεων. Εργαστηριακές ασκήσεις στις γραμμές μεταφοράς(Δημιουργία ανακλωμένων κυμάτων) Προτείνεται η προμήθεια επιγείων και δορυφορικών συστημάτων για εργαστηριακές ασκήσεις. Να κωδικοποιηθούν σε μορφή καταλόγου τα προβλήματα που μπορεί να παρουσιαστούν στις εγκαταστάσεις κεραιών. Με τη βοήθεια ειδικών εντύπων να εξοικειωθεί ο μαθητής στην αναγνώριση των παραμέτρων λήψης των δορυφορικών προγραμμάτων. Να αναφερθεί με παραδείγματα η έννοια του dB στο σήμα λήψης και στις απώλειες των καλωδίων

Κεφάλαιο 5° : ΔΕΚΤΕΣ Τ/Ο
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 22

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Βασικά χαρακτηριστικά λυχνίας – Τεχνολογίες μάσκας –Παραμορφώσεις στην οθόνη. · Ηλεκτρονικό μέρος: Αρχικές Βαθμίδες, Βαθμίδα Υψηλής τάσης, Βαθμίδες Συγχρονισμού, Χρωματική αποκωδικοποίηση · Εντοπισμός Βλαβών του δέκτη με βάση τα συμπτώματα. · Βελτιώσεις – Επίπεδη οθόνη -PIP – Teletext - Τηλεόραση Ευρείας οθόνης (16:9) – Stereo ήχος · Ασφαλής εργασία – Όργανα και σήματα ελέγχου.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να περιγράφει τις βαθμίδες του τηλεοπτικού δέκτη. · Να εντοπίζει βλάβες με βάση τα συμπτώματα. · Να εμπεδώσει τους όρους ασφαλούς εργασίας.	Να εξεταστούν διάφορα είδη τηλεοπτικών δεκτών και να δοθεί έμφαση στις διάφορες τεχνικές που εφαρμόζουν οι κατασκευαστές(100Hz, τύποι οθονών, Ελληνικό τέλετεξτ κ.α.) Δυνατότητα πολλών εργαστηριακών ασκήσεων σχετικών με τις βαθμίδες του δέκτη και τα σήματα ελέγχου. Να κωδικοποιηθούν σε μορφή πίνακα : Οι διάφορες βαθμίδες με τις αντίστοιχες λειτουργίες τους και τα προβλήματα που μπορεί να παρουσιαστούν στις βαθμίδες αυτές με βάση τα συμπτώματα. Να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στους κανόνες ασφαλείας.

Κεφάλαιο 6° : ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ & ΝΕΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΤΟΥ Τ/Ο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 18

Περιεχόμενα - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Συνδρομητική (Κωδικοποιημένη) τηλεόραση. · Τηλεόραση με Αμφίδρομη Επικοινωνία (Interactive TV) · Τηλεόραση Υψηλής Ευκρίνειας (HDTV).- τηλεόραση 16:9 · Πολυκάναλος ήχος – «Οικιακός κινηματογράφος» · Διασύνδεση οικιακών συσκευών εικόνας και ήχου. · Ψηφιακές διαμορφώσεις. · Ψηφιακή εκπομπή	Ο μαθητής να μπορεί... · Να περιγράφει τις δυνατότητες των νέων μορφών τηλεόρασης. · Να διασυνδέει συσκευές εικόνας και ήχου. · Να επεξηγεί γιατί η χρήση ψηφιακών τεχνικών αυξάνει τις δυνατότητες υλοποίησης των παραπλεύρων εφαρμογών.	Να γίνουν αναλυτικές αναφορές στα είδη των νέων μελλοντικών μορφών της τ/ο. Να περάσει στον μαθητή η έννοια της σύγκλισης των τεχνολογιών αλλά και η πολυμορφία των εφαρμογών. Επίδειξη κάρτας Tuner σε PC .

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
2ος Κύκλος Σπουδών

Κατεύθυνση : Ηλεκτρονικός Ραδιοτηλεοπτικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων
Μάθημα: Εργαστήρια Εκπομπής και Λήψης Τηλεοπτικού Σήματος
Ώρες/εβδομάδα: 3
Βιβλίο: Εκπομπή και Λήψη Τ/Ο Σημάτων (Θεωρία και Εργαστήριο)

Ασκηση 1η : ΟΡΓΑΝΑ
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Βασικά εργαστηριακά όργανα · Επανάληψη τρόπου λειτουργίας βασικών οργάνων.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να γνωρίζει και να χρησιμοποιεί τα ακόλουθα όργανα : · Πολύμετρο · Παλμογράφος · Γεννήτριες σημάτων έγχρωμου τηλεοπτικού δέκτη · Να γνωρίζει την διαφορά RF & Video και να αναγνωρίζει τους συνδετήρες που απαιτεί το κάθε ένα.	· Επίδειξη και λειτουργία οργάνων μετρήσεων.

Ασκηση 2η :Απεικόνιση τηλεοπτικών κυματομορφών
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
Κεφ.1 της αντίστοιχης θεωρίας. : "Η τηλεοπτική Κυματομορφή"	Ο μαθητής να μπορεί... · Να γνωρίζει την λειτουργία παλμογράφου ή Waveform monitor – vectorscope . · Να συνδέει τα σχετικά όργανα και να απεικονίζει την τ/ο κυματομορφή. · Να μετρά τις διάφορες παραμέτρους της τ/ο κυματομορφής.	· Επίδειξη και λειτουργία οργάνων: · Γεννήτρια τ/ο σημάτων (color bar-pattern generator) · Παλμογράφος ή Waveform monitor - vectorscope . · Απαραίτητα καλώδια σύνδεσης.

Άσκηση 3η : Το Έγχρωμο Σήμα
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.2 της αντίστοιχης θεωρίας. : Έγχρωμο Σήμα "	Ο μαθητής να μπορεί... · Να μπορεί να διαβάζει στο vectorscope τα χρώματα και να κρίνει την ορθότητα της τοποθέτησής τους σε αυτό. Να μπορεί να «διαβάζει» τα χρώματα και τις διαβαθμίσεις του γκρι σε μια κυματομορφή στο waveform monitor	· Χρησιμοποιούμενα όργανα : · Γεννήτρια εγχρώμου σήματος · Παλμογράφος · Vectorscope · Waveform monitor

Ασκηση 4η : ΠΕΔΙΟΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.3 της αντίστοιχης θεωρίας. · Μέτρηση έντασης πεδίου και χρησιμότητα των μετρήσεων	Ο μαθητής να μπορεί... · Να γνωρίζει την χρησιμότητα του πεδιόμετρου · Να γνωρίζει τον χειρισμό του πεδιόμετρου σε σχέση με τα ακόλουθα · Υποδοχές σύνδεσης · Βασικά ρυθμιστικά · Χρήση του εξασθενητή · Μετρήσεις	· Χρησιμοποιούμενα όργανα · Πεδιόμετρο · Καλώδια συνδέσεων · Συνδετήρες · Κεραίες (VHF, UHF) · Τηλεοπτικός δέκτης

Ασκηση 5η : ΠΟΜΠΟΙ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ Ι
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.3 της αντίστοιχης θεωρίας. · Παραγωγή – Εκπομπή – Λήψη Τ/Ο σήματος	Ο μαθητής να μπορεί... · Να συνδεσμολογεί το κύκλωμα κάμερα – πομπός. · Να μπορεί να χειρίζεται την κάμερα. · Να στήνει τον πομπό και την κεραία του	· Χρησιμοποιούμενα όργανα : · Κάμερα · Διακλαδωτής · Πομπός · Κεραία πομπού · Πεδιόμετρο · Δύο τηλεοπτικοί δέκτες

Ασκηση 6η : ΠΟΜΠΟΙ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ ΙΙ
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.3 της αντίστοιχης θεωρίας. · Παραγωγή – Εκπομπή – Λήψη Τ/Ο σήματος	Ο μαθητής να μπορεί... · Να θέτει σε λειτουργία τον πομπό και να αναγνωρίζει τις βαθμίδες του · Να μπορεί να επεμβαίνει και να αλλάζει την λειτουργία των βαθμίδων, παρατηρώντας τις μεταβολές στο πεδιόμετρο και στον τηλεοπτικό δέκτη.	· Χρησιμοποιούμενα όργανα : · Κάμερα · Διακλαδωτής · Πομπός · Κεραία πομπού · Πεδιόμετρο · Δύο τηλεοπτικοί δέκτες · Με τον διακλαδωτή τροφοδοτεί μία τηλεόραση και τον πομπό. Οι διαφορές γίνονται εμφανείς παρατηρώντας ταυτόχρονα τις δύο τηλεοπτικές συσκευές (προ εκπομπής και μετά εκπομπή) · Μπορεί να αφαιρεθεί η κεραία και να γίνει σύνδεση πομπού – τηλεοπτικού δέκτη με ομοαξονικό καλώδιο ή κυματαγωγό.

Ασκηση 7η : ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΡΑΙΑΣ YAGI (ΑΠΛΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ)
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.4 της αντίστοιχης θεωρίας. · Γραμμές μεταφοράς, υλικά & εξαρτήματα εγκατάστασης απλής κεραίας	Ο μαθητής να μπορεί... · Να γνωρίζει την αλληλουχία των στοιχείων (κεραία, καλώδιο, ενισχυτής κλπ), για να επιτύχει τη σωστή σύνδεσή τους. · Να γνωρίζει τα διαφορα είδη κεραιών · Να αναγνωρίζει το ομοαξονικό καλώδιο και την τεχνική απογύμνωσής του. · Να γνωρίζει να τοποθετεί συνδετήρες (αρσενικούς θηλυκούς) στο ομοαξονικό καλώδιο	· Κεραίες (VHF, UHF) · Καλώδια · Απογυμνωτές καλωδίων · Ενισχυτής · Συνδετήρες · Τηλεοπτικός δέκτης

Άσκηση 8η : ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.4 της αντίστοιχης θεωρίας. · Γραμμές μεταφοράς, υλικά & εξαρτήματα εγκατάστασης απλής κεραίας	Ο μαθητής να μπορεί... · Να προβαίνει σε εγκατάσταση της κεραίας υπολογίζοντας τις απώλειες σε συνάρτηση με το μήκος και τους κλάδους της εγκατάστασης & επιλέγοντας τον κατάλληλο ενισχυτή.	· Κεραίες (VHF, UHF) · Καλώδια · Ενισχυτής · Συνδετήρες · Τηλεοπτικός δέκτης · Εγκατάσταση κεραίας

Ασκηση 9η : ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ Ι
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.4 της αντίστοιχης θεωρίας. · Δορυφορικοί δέκτες. · Γραμμές μεταφοράς, υλικά & εξαρτήματα εγκατάστασης συστήματος δορυφορικής λήψης	Ο μαθητής να μπορεί... · Να μπορεί να διαβάζει τις οδηγίες και να εννοεί την θέση του δορυφόρου · Να εντοπίζει τη θέση του δορυφόρου · Να προσανατολίζει με καλή προσέγγιση και να στερεώνει το κάτοπτρο · Να ρυθμίζει και να αποθηκεύει τα επιλεγόμενα δορυφορικά κανάλια	· Παραβολικό κάτοπτρο · Μεταλλικά μέρη στήριξης του κατόπτρου · Πυξίδα

Άσκηση 10η : ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΙΙ
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.4 της αντίστοιχης θεωρίας. · Δορυφορικοί δέκτες. · Γραμμές μεταφοράς, υλικά & εξαρτήματα εγκατάστασης συστήματος δορυφορικής λήψης	Ο μαθητής πρέπει: · Να στερεώνει και να συνδέει το LNB, τοποθετώντας το κατάλληλα για οριζόντια ή κατακόρυφη πόλωση. Να επιλέγει και να χρησιμοποιεί τις κατάλληλες γραμμές μεταφοράς σήματος από το LNB στον δορυφορικό δέκτη και από τον τελευταίο στις πρίζες της εγκατάστασης.	· Παραβολικό κάτοπτρο · LNB · Αναλογικός Δορυφορικός δέκτης (tuner) · Ψηφιακός δορυφορικός δέκτης · Καλώδια – συνδετήρες - πρίζες

Άσκηση 11η: ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΕΓΧΡΩΜΟΥ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.5 της αντίστοιχης θεωρίας. · Αναγνώριση βαθμίδων τηλεοπτικού δέκτη από το σχέδιο του κυκλώματος · Αναγνώριση βαθμίδων πάνω στο δέκτη	Ο μαθητής να μπορεί... · με βάση το μπλοκ- διάγραμμα του δέκτη να εντοπίζει την κάθε βαθμίδα του	· Να δοθούν τα σχέδια των κυκλωμάτων των δεκτών του εργαστηρίου. Επίσης να δοθούν πληροφορίες, από τα data - books, για τα ολοκληρωμένα κυκλώματα του δέκτη

Άσκηση 12η: ΕΠΙΛΟΓΕΑΣ ΚΑΝΑΛΙΩΝ (TUNER)
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.5 της αντίστοιχης θεωρίας. · Αναγνώριση βαθμίδων του επιλογέα και λήψη μετρήσεων	Ο μαθητής να μπορεί... · να μετρά τις τάσεις: AGC, Varicap, για τις περιοχές συχνοτήτων I,III, UHF να αναγνωρίζει και να μετρά την έξοδο του σήματος IF	

Άσκηση 13η: ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ IF
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.5 της αντίστοιχης θεωρίας. · Αναγνώριση βαθμίδων IF · Λήψη μετρήσεων και κυματομορφών	Ο μαθητής να μπορεί... · Να απεικονίζει στον παλμογράφο την καμπύλη απόκρισης συχνοτήτων · να διακρίνει τη θέση των φερουσών συχνοτήτων ήχου και εικόνας. Επίσης τις αντίστοιχες συχνότητες των γειτονικών καναλιών	· Να δοθούν φυλλάδια με οδηγίες, πίνακες, για την σωστή ρύθμιση των παραμέτρων των βαθμίδων.

Ασκηση 14 ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΗΣ ΧΡΩΜΑΤΟΦΟΡΩΝ
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.5 της αντίστοιχης θεωρίας. · Αναγνώριση των βαθμίδων του αποκωδικοποιητή · Λήψη μετρήσεων και κυματομορφών	ο μαθητής να είναι σε θέση · να παρακολουθεί την πορεία του σήματος από την έξοδο IF μέχρι την είσοδο του αποκωδικοποιητή · να απεικονίζει τα σήματα φωτεινότειτας και χρωμικότητας · να παρακολουθεί την πορεία του σήματος χρωμικότητας από την είσοδο του αποκωδικοποιητή μέχρι τις εξόδους RGB και να τις απεικονίζει · να μετρά τις στάθμες του παλμού Sand Castle και να εξηγεί τους χρόνους · να μετρά τη συχνότητα 4,43 MHz του ταλαντωτή αναφοράς	· Να δοθούν φυλλάδια με οδηγίες, πίνακες, για την σωστή ρύθμιση των παραμέτρων των βαθμίδων.

Ασκηση 15[1]: ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ RGB.
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Κεφ.5 της αντίστοιχης θεωρίας. · Αναγνώριση των βαθμίδων των ενισχυτών RGB. · Λήψη μετρήσεων και κυματομορφών	Ο μαθητής να μπορεί... · να μετρά τις στάθμες των σημάτων στις εξόδους των ενισχυτών. · να απεικονίζει και να ξεχωρίζει από την μορφή τους, τα σήματα RGB.	· Να δοθούν φυλλάδια με οδηγίες, πίνακες, για την σωστή ρύθμιση των παραμέτρων των βαθμίδων.

Ασκηση 16η: ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΣΑΡΩΣΗΣ
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.5 της αντίστοιχης θεωρίας. · Αναγνώριση βαθμίδων συγχρονισμού και σάρωσης. · Λήψη μετρήσεων και κυματομορφών	Ο μαθητής να μπορεί... · να παρακολουθεί το σύνθετο σήμα VIDEO μέχρι την είσοδο των βαθμίδων οριζόντιας και κατακόρυφης σάρωσης. · να απεικονίζει σε παλμογράφο τις κυματομορφές εξόδου των βαθμίδων οριζόντιας και κατακόρυφης σάρωσης · να μπορεί να μετρά και να απεικονίζει στον παλμογράφο τον παλμό SAND CASTLE που παράγεται και μορφοποιείται στις βαθμίδες	· Να δοθούν φυλλάδια με οδηγίες,, πίνακες, για την σωστή ρύθμιση των παραμέτρων των βαθμίδων.

Ασκηση 17η: ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΗΣ (CONTROLS)
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.5 της αντίστοιχης θεωρίας. · Αναγνώριση βαθμίδων του μικροελεγκτή	Ο μαθητής να μπορεί... · να αναγνωρίζει τις μονάδες του μικροελεγκτή · να μετρά τις στάθμες ·φωτεινότητας ·αντίθεσης ·κορεσμού ·έντασης ήχου	· Να δοθούν,φυλλάδια με οδηγίες, πίνακες, για την σωστή ρύθμιση των παραμέτρων των βαθμίδων.

Ασκηση 18η: EUROSCART
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.5 της αντίστοιχης θεωρίας.	Ο μαθητής να μπορεί... · να ελέγχει τη σωστή θέση των επαφών στο EUROSCART · να παρακολουθεί την πορεία των σημάτων από το EUROSCART μέχρι την είσοδο του ηλεκτρονικού διακόπτη	· Δημιουργία βλαβών και οδηγίες - πίνακες για την αποκατάσταση τους.

Ασκηση 19η: ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΡΥΘΜΙΣΗΣ Ε - W.
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	**Στόχοι**	**Οδηγίες -Παρατηρήσεις**
· Κεφ.5 της αντίστοιχης θεωρίας. · Αναγνώριση των βαθμίδων, μετρήσεις και ρυθμίσεις	Ο μαθητής να μπορεί... · να παρακολουθεί την πορεία των σημάτων μέχρι τις εισόδους των βαθμίδων Ε - W. · να πραγματοποιεί ρυθμίσεις και να παρακολουθεί στην οθόνη την επίδραση στη γεωμετρία της εικόνας.	· Δημιουργία βλαβών και οδηγίες - πίνακες για την αποκατάστασή τους.

Ασκηση 20η: ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	**Στόχοι**	**Οδηγίες -Παρατηρήσεις**
· Κεφ.5 της αντίστοιχης θεωρίας.	Ο μαθητής να μπορεί... · να εντοπίζει και να αποκαθιστά βλάβες στις βαθμίδες : · TUNER · IF	· Δημιουργία βλαβών και οδηγίες - πίνακες για την αποκατάσταση τους.

Άσκηση 21η: ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	**Στόχοι**	**Οδηγίες -Παρατηρήσεις**
· Κεφ.5 της αντίστοιχης θεωρίας.	Ο μαθητής να μπορεί... · να εντοπίζει και να αποκαθιστά βλάβες όταν έχουμε απώλεια σύνθετου σήματος VIDEO	· Δημιουργία βλαβών και οδηγίες - πίνακες για την αποκατάσταση τους.

Ασκηση 22η: ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ

Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.5 της αντίστοιχης θεωρίας.	Ο μαθητής να μπορεί... · να εντοπίζει και να αποκαθιστά βλάβες έχουμε απώλεια σήματος R ή G ή B. · να εντοπίζει και να αποκαθιστά βλάβες όταν έχουμε απώλεια του παλμού SAND CASTLE.	· Δημιουργία βλαβών και οδηγίες - πίνακες για την αποκατάσταση τους.

Ασκηση 23η: ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ

Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.5 της αντίστοιχης θεωρίας.	Ο μαθητής να μπορεί... · να εντοπίζει και να αποκαθιστά βλάβες όταν έχουμε : · αλλαγή της συχνότητας οριζόντιας σάρωσης. · απώλεια του παλμού SAND CASTLE.	· Δημιουργία βλαβών και οδηγίες - πίνακες για την αποκατάσταση τους.

Ασκηση 24η: ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ

Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
· Κεφ.5 της αντίστοιχης θεωρίας.	Ο μαθητής να μπορεί... · να εντοπίζει και να αποκαθιστά βλάβες στις βαθμίδες E-W.	· Δημιουργία βλαβών και οδηγίες - πίνακες για την αποκατάσταση τους.

Ασκηση 25η: ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	**Στόχοι**	**Οδηγίες -Παρατηρήσεις**
· Κεφ.5 της αντίστοιχης θεωρίας.	Ο μαθητής να μπορεί... · να εντοπίζει και να αποκαθιστά βλάβες στην κεντρική εγκατάσταση κεραίας .	· Δημιουργία βλαβών και οδηγίες - πίνακες για την αποκατάσταση τους.

Ασκηση 26η: ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	**Στόχοι**	**Οδηγίες -Παρατηρήσεις**
· Κεφ.5 της αντίστοιχης θεωρίας.	Ο μαθητής να μπορεί... · να εντοπίζει και να αποκαθιστά βλάβες στο τροφοδοτικό.	· Δημιουργία βλαβών και οδηγίες - πίνακες για την αποκατάσταση τους.

Ασκηση 27η: ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ
Ενδεικτικές ώρες εργαστηρίου: 3

Περιεχόμενα	**Στόχοι**	**Οδηγίες -Παρατηρήσεις**
· Κεφ.5 της αντίστοιχης θεωρίας.	Ο μαθητής να μπορεί... · να εντοπίζει και να αποκαθιστά βλάβες : · στο τηλεχειριστήριο. · στο δέκτη (εντός της συσκευής TV) του σήματος του τηλ/ρίου.	· Δημιουργία βλαβών και οδηγίες - πίνακες για την αποκατάσταση τους.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
2ος Κύκλος Σπουδών

Κατεύθυνση : Ηλεκτρονικός Ραδιοτηλεοπτικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων
Μάθημα : Παραγωγή & Επεξεργασία Εικόνας και Ήχου
Ωρες / εβδομάδα : 3
Βιβλίο : Παραγωγή & Επεξεργασία Σήματος (Θεωρία και Εργαστήριο)

Σκοπός του Μαθήματος :
Να γνωρίζει ο μαθητής τις αρχές που διέπουν την θεωρία εγγραφής και αναπαραγωγής του αναλογικού και ψηφιακού ήχου, καθώς και τις βασικές αρχές λειτουργίας διαφόρων συσκευών παραγωγής και επεξεργασίας ήχου. Να εξοικειωθεί με τις βασικές διατάξεις παραγωγής και επεξεργασίας ήχου και εικόνας.

Κεφάλαιο 1ο : ΑΝΑΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΗΧΟΥ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες- Παρατηρήσεις**
· Βασικές αρχές ηχοληψίας · Είδη μικροφώνων · Τράπεζα Μίξης Ήχου · Ισοσταθμιστές · Συμπιεστές /Περιοριστές Συστήματα Αποθορυβοποίηση (DOLBY) · Μονάδες ηχητικών Τεχνασμάτων (εφφέ) · Ενισχυτές · Ηχεία · Καλωδιώσεις / Συνδετήρες	Ο μαθητής να μπορεί... · Να κατανοεί τα χαρακτηριστικά του ήχου καθώς και τα διάφορα είδη ακουστικών σημάτων (mono, stereo, soround) · Να Περιγράφει τους τύπους των μικροφώνων και τις βασικές αρχές λειτουργίας των. · Να αναλύει τις αρχές λειτουργίας και τα Τεχνικά χαρακτηριστικά των συσκευών που αναφέρονται παραπλεύρως. · **Να μπορεί να διακρίνει τις ερασιτεχνικές - οικιακές συσκευές από τις επαγγελματικές.** · Να σχεδιάζει το δομικό διάγραμμα των βαθμίδων ροής του ακουστικού σήματος.	· Να γίνει σύντομη αναφορά στις ιδιότητες του ήχου για να είναι σε θέση ο μαθητής να κατανοήσει ποια είναι η διαδικασία που διέπει την Τεχνική ηχοληψίας. · Όσον αφορά τα είδη και την λειτουργία των μικροφώνων καλό θα ήταν η διδασκαλία τους να γίνει με Παραδείγματα της φυσικής , όπως π.χ για τα πυκνωτικά μικρόφωνα πώς λειτουργεί ο πυκνωτής, για τα δυναμικά μικρόφωνα τι είναι ο μαγνήτης και το μαγνητικό πεδίο κοκ · Τέλος για τις υπόλοιπες συσκευές να αναφερθεί η χρήση τους σε ένα στουντιακό περιβάλλον με αναφορά στα βασικά τους τεχνικά χαρακτηριστικά και αν είναι δυνατόν με την μελέτη κάποιων τεχνικών φυλλαδίων τους..

Κεφάλαιο 2° : ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΧΟΥ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας :12

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες- Παρατηρήσεις**
· Τρόπος εγγραφής αναλογικού ήχου · Αναπαραγωγή αναλογικού ήχου · Συσκευές εγγραφής & αναπαραγωγής αναλογικού ήχου.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να περιγράφει τις τεχνικές μαγνητικής εγγραφής , αναπαραγωγής και διαγραφής του ήχου αναφέροντας παραδείγματα που αφορούν την μαγνήτιση (αλλαγή κατεύθυνσης) των σωματιδίων του μέσου. · Η αναφορά στον Τρόπο λειτουργίας των μαγνητικών κεφαλών εγγραφής, αναπαραγωγής και διαγραφής ήχου κρίνεται επίσης απαραίτητη. · Να περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας και να αναγνωρίζει τα Τεχνικά χαρακτηριστικά βασικών συσκευών εγγραφής και αναπαραγωγής ήχου .όπως π.χ κασετόφωνου, μαγνητόφωνου, (μπομπινόφωνου) κλπ.	· Δίδονται παραδείγματα του τρόπου μαγνήτισης υλικών με αναφορά στις αντίστοιχες γνώσεις της φυσικής. Στην περίπτωση αυτή η αναφορά στην **καμπύλη μαγνητικής υστέρησης** κρίνεται σκόπιμη για την κατανόηση της διαδικασίας εγγραφής και διαγραφής ενός μαγνητικού σήματος · Η διδασκαλία των συσκευών επεξεργασίας ήχου να γίνει , εάν είναι δυνατόν, με αναφορά σε τύπους συσκευών που κυκλοφορούν στην αγορά. · Να χρησιμοποιηθούν κατά την διδασκαλία τα συνοδευτικά διαγράμματα των συσκευών των κατασκευαστών. · **Να γίνει σαφές στον σπουδαστή η διαφορά στον τρόπο εγγραφής/αναπαραγωγής του ήχου μεταξύ των επαγγελματικών και ερασιτεχνικών συσκευών.**

Κεφάλαιο 3° : ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΗΧΟΥ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
· Ψηφιακό σήμα · Μετατροπή Αναλογικού σήματος σε ψηφιακό (A/D Converters). · Εγγραφή Ψηφιακού ηχητικού σήματος · Συσκευές επεξεργασίας ψηφιακού ήχου (CD, DAT, ADAT, DCC, MD, Hard Disc Recording). · Ψηφιακές συσκευές Μίξης Ήχου.(κονσόλες).	Ο μαθητής να μπορεί... · Να περιγράφει την λειτουργία ενός μετατροπέα ήχου από αναλογικό σε ψηφιακό σήμα (**A/D Converter**), αναγνωρίζοντας τα διάφορα στάδια επεξεργασίας του σήματος ,όπως η δειγματοληψία και η κβαντοποίηση.. · Να αναλύει τις αρχές λειτουργίας και να περιγράφει τα τεχνικά χαρακτηριστικά των συσκευών που αναφέρονται παραπλεύρως.	· Η διδασκαλία της ενότητας των εφαρμοσμένων ψηφιακών ηλεκτρονικών σε αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να έχει σαν γνώμονα τον ήχο και της εφαρμογές του, όσον αφορά την επεξεργασία του με τη χρήση ψηφιακών συσκευών Επεξεργασίας ήχου. · Η χρήση σχετικών τεχνικών φυλλαδίων (prospectus), για την διδασκαλία των παραπάνω ψηφιακών συσκευών κρίνεται απαραίτητη.

Κεφάλαιο 4° : ΑΝΑΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΛΗΨΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 18

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες- Παρατηρήσεις**
· Η τηλεοπτική Αλυσίδα. (Βασικές αρχές που διέπουν το αναλογικό τηλεοπτικό σήμα. Τα σήματα R,G,B Component/Composite (σύνθετο) σήμα) · Αρχή λειτουργίας εικονοσκοπίου (κάμερα) · Φακός – **CCD** – Ηλεκτρονικό μέρος · Μη επαγγελματικές κάμερες – Camcorders · Επαγγελματικές κάμερες **(STUDIO, EFP, ENG).** · Παραγωγή σήματος **16:9**	Ο μαθητής να μπορεί... · Να γνωρίζει την σύνθεση ενός αναλογικού τηλεοπτικού σήματος, · Να γνωρίζει την διαφορά μεταξύ του **composite** και **component** σήματος. · Να γνωρίζει την αρχή λειτουργίας μίας κάμερας και να μπορεί με βάση τα βασικά της τεχνικά χαρακτηριστικά ,να αναγνωρίζει τον τύπο της.. · Να γνωρίζει τις βασικές αρχές λειτουργίας και τα βασικά Τεχνικά χαρακτηριστικά των υπόλοιπων συσκευών ,που αναφέρονται παραπλεύρως. · Να αναγνωρίζει την διαφορά στην παραγωγή ενός σήματος **4:3** με ένα **16:9** · Να αναγνωρίζει τους διάφορους τύπους καλωδίων και συνδετήρων σχετικών με το Τηλεοπτικό σήμα.	Να δοθούν παραδείγματα λειτουργίας των διαφόρων τηλεοπτικών συσκευών σ ένα στουντιακό περιβάλλον, ώστε να εξοικειωθεί ο σπουδαστής με την λειτουργία των συσκευών αυτών στην πράξη. - Μπορεί να ακολουθήσει και επίσκεψη των σπουδαστών σε κάποιο τηλεοπτικό σταθμό για καλύτερη ενημέρωση. - Η χρήση τεχνικών φυλλαδίων από τα διδαχθέντα μηχανήματα θα βοηθήσουν στην εμπέδωση της ύλης.

Κεφάλαιο 5° : ΑΝΑΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΙΚΟΝΑΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας : 12

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες- Παρατηρήσεις**
· Αρχή λειτουργίας μαγνητικού εγγραφέα εικόνας – ήχου (video). · Η έννοια του timecode. Τρόπος εγγραφής. · Τράπεζα Μίξης Εικόνας. Αρχή λειτουργίας, τεχνικά χαρακτηριστικά. · Παρακολουθητές εικόνας (monitors) · Μονάδες Αναλογικού Μοντάζ. · Καλωδιώσεις / Συνδετήρες	Ο μαθητής να μπορεί... · Να αναγνωρίζει από τα Τεχνικά τους χαρακτηριστικά , τους διάφορους τύπους video (ερασιτεχνικών και επαγγελματικών) · Να γνωρίζει τον Τρόπο αποτύπωσης των ιχνών σήματος video και ήχου, πάνω στην μαγνητική ταινία των ερασιτεχνικών και των επαγγελματικών μαγνητικών εγγραφέων εικόνας και ήχου (video). · Να γνωρίζει τις βασικές αρχές λειτουργίας και τα βασικά Τεχνικά χαρακτηριστικά των υπόλοιπων συσκευών ,που αναφέρονται Παραπλεύρως · να περιγράφει και αναλύει την λειτουργία των μονάδων που αποτελούν ένα τυπικό συγκρότημα μοντάζ.	Η μαγνητική εγγραφή / αναπαραγωγή του σήματος video,πάνω σε μαγνητικό μέσο να αναπτυχθεί με αναφορά τον τρόπο εγγραφής και ανάγνωσης του σήματος από τις αντίστοιχες κεφαλές του video. Η χρήση τεχνικών φυλλαδίων από τα διδαχθέντα μηχανήματα θα βοηθήσουν στην εμπέδωση της ύλης. Να τονιστεί στον σπουδαστή η σημασία του μοντάζ στην σημερινή Τ/Ο παραγωγή.

Κεφάλαιο 6ο : ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΙΚΟΝΑΣ

Ενδεικτικές ώρες διδασακαλίας : 18

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες- Παρατηρήσεις
· Η ψηφιοποίηση του τηλεοπτικού σήματος. Τα διάφορα πρότυπα. · Η έννοια της συμπίεσης. · Αρχή λειτουργίας ψηφιακών εικονοληπτών · Τρόποι και μέσα εγγραφής ψηφιακού σήματος video (Ψηφιακοί μαγνητικοί εγγραφείς, τεχνολογία σκληρών δίσκων – servers). · Ψηφιακές τράπεζες μίξης εικόνας · Ψηφιακά περιφερειακά μηχ (Γεννήτρια Τεχνασμάτων – DVE, Γεννήτριες Χαρακτήρων κλπ.). · Ψηφιακό Μοντάζ · Η χρήση των Η/Υ στο τηλεοπτικό στούντιο · Συστήματα Γραφικών	Ο μαθητής να μπορεί... · Να γνωρίζει τις κύριες παραμέτρους που χαρακτηρίζουν το αναλογικό και ψηφιακό τηλεοπτικό σήμα. · Να διαχωρίζει τα πλεονεκτήματα του ψηφιακού από το αναλογικό Τ/Ο σήμα κατά τη διάρκεια μιάς τηλεοπτικής παραγωγής. · Να αναλύει τις βασικές αρχές λειτουργίας και να περιγράφει τα τεχνικά χαρακτηριστικά των συστημάτων που αναφέρονται παραπλεύρως. Των υπόλοιπων συσκευών.. · να περιγράφει και αναλύει την λειτουργία των μονάδων που αποτελούν ένα τυπικό συγκρότημα ψηφιακού μοντάζ.	· Με τη χρήση απλοποιημένου δομικού διαγράμματος ενός ψηφιακού τηλεοπτικού στούντιο Παραγωγής εικόνας, να αναπτυχθούν στο μαθητή , οι αρχές λειτουργίας των προτεινομένων συσκευών – συστημάτων, ώστε να έχει μία ολοκληρωμένη άποψη της όλης ψηφιακής εγκατάστασης και κατ΄επέκταση της ροής του ψηφιακού τηλεοπτικού σήματος. · Καλό θα ήταν και η χρήση – μελέτη σχετικών τεχνικών φυλλαδίων.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
2ος Κύκλος Σπουδών

Κατεύθυνση : Ηλεκτρονικός Ραδιοτηλεοπτικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων
Μάθημα : Εργαστήριο Παραγωγής & Επεξεργασίας Εικόνας και Ήχου
Ωρες / εβδομάδα : 3
Βιβλίο: **Παραγωγή & Επεξεργασία Επεξεργασίας Σήματος (Θεωρία και Εργαστήριο)**

Σκοπός του Μαθήματος :
Η εξοικείωση του μαθητή ,με τη βοήθεια των εργαστηριακών ασκήσεων , με τις αρχές που διέπουν την θεωρία εγγραφής και αναπαραγωγής του αναλογικού και ψηφιακού ήχου, καθώς και με τις βασικές διατάξεις παραγωγής και επεξεργασίας ήχου και εικόνας.

Άσκηση 1η : ΟΡΓΑΝΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες-Παρατηρήσεις**
Παρουσίαση και ανάλυση λειτουργίας βασικών οργάνων εργαστηρίου.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να εξοικειωθεί με το πολύμετρο, και τον παλμογράφο. · Να γνωρίσει και να μάθει να χειρίζεται τις γεννήτριες ήχου και εικόνας	Απαραίτητα όργανα Ψηφιακό πολύμετρο, παλμογράφος (2 καναλιών), Γεννήτριες ήχου και εικόνας.

Ασκηση 2η : ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΙΚΡΟΦΩΝΩΝ (Ι)

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
Ηχοληψία - τύποι μικροφώνων	Ο μαθητής να μπορεί... - να κατανοήσει τα διαγράμματα α) κατευθυντικότητας β) καμπύλης απόκρισης - να συνειδητοποιήσει την επίπτωση των παραπάνω χαρακτηριστικών στην ποιότητα ηχοληψίας - να τοποθετεί διαφόρους τύπους screen και να κατανοεί τις αντίστοιχες επιπτώσεις - να βλέπει στην οθόνη του Η/Υ τις μεταβολές στην καμπύλη απόκρισης ενός μικροφώνου	Απαραίτητος εξοπλισμός : - μικρόφωνα διαφόρων τύπων ή με περισσότερες κάψες που να αλλάζουν - αναλυτής ήχου - VU - meter (εάν δεν υπάρχει στη τράπεζα μίξης) - γεννήτρια Α.Σ. με ηχητική διάταξη - χρήση κατάλληλης κάρτας ήχου σε Η/Υ

Ασκηση 3[η] : ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΙΚΡΟΦΩΝΩΝ (2)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Ηχοληψία - είδη μικροφώνων (συνέχεια)	Ο μαθητής να μπορεί... - να κατανοήσει την έννοια των ανακλάσεων - να διαπιστώσει τα προβλήματα μικροφωνισμού σε συνθήκες πραγματικής ηχοληψίας	Απαραίτητος εξοπλισμός : - μικρόφωνα διαφόρων τύπων ή με περισσότερες κάψες που να αλλάζουν - αναλύτης ήχου - VU - meter - γεννήτρια Α.Σ. με μεγάφωνο Να γίνει κατάλληλη επίστρωση του χώρου με ηχοαπορροφητικά υλικά (π.χ. κουρτίνα)

Ασκηση 4[η] : ΤΡΑΠΕΖΕΣ ΜΙΞΗΣ ΗΧΟΥ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Τράπεζα μίξης ήχου	Ο μαθητής να μπορεί... - να ονομάσει και να εξηγήσει το ρόλο όλων των πλήκτρων - να διακρίνει και να περιγράφει τον ρόλο των επιμέρους βαθμίδων - να ερμηνεύσει τα αποτελέσματα των διαφόρων χειρισμών - να παρατηρεί στον Η/Υ τις μεταβολές που υφίσταται το ακουστικό σήμα όταν διέρχεται από τις διάφορες βαθμίδες της τράπεζας	Απαραίτητος εξοπλισμός : - τράπεζα μίξης - αντίστοιχη κάρτα για PC και κατάλληλο λογισμικό

Ασκηση 5η : ΙΣΟΣΤΑΘΜΙΣΤΕΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Ισοσταθμιστές	Ο μαθητής να μπορεί... - να κατανοεί τις σχετικές ρυθμίσεις - να αναγνωρίζει το αποτέλεσμα της παρέμβασης του - με τη βοήθεια της κάρτας ήχου να διαχωρίσει τα διάφορα είδη ισοσταθμιστών (γραφικοί, ημιπαραμετρικοί, παραμετρικοί). - να παρακολουθεί όλες τις μεταβολές - ρυθμίσεις στην οθόνη του Η/Υ	Απαραίτητος εξοπλισμός : - τράπεζα μίξης - αντίστοιχη κάρτα για PC

Ασκηση 6η : ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ/ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΕΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Συμπιεστές / περιοριστές	Ο μαθητής να μπορεί... - να κάνει τις απαραίτητες συνδέσεις, εάν οι μονάδες είναι εξωτερικές - να κατανοεί τις σχετικές ρυθμίσεις - να αναγνωρίζει το αποτέλεσμα της παρέμβασης του - να παρακολουθεί όλες τις μεταβολές - ρυθμίσεις στην οθόνη του Η/Υ	Απαραίτητος εξοπλισμός : - τράπεζα μίξης - αντίστοιχη κάρτα για PC - ακόμη και αν οι βαθμίδες περιέχονται στη τράπεζα, προτιμότερο να αγοραστούν σαν χωριστές μονάδες

Ασκηση 7η: ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΕΦΕ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Ακουστικά εφέ	Ο μαθητής να μπορεί... - να διαχωρίζει τα διάφορα εφέ - να κατανοεί τις σχετικές ρυθμίσεις - να αναγνωρίζει το αποτέλεσμα των χειριστικών παρεμβάσεων - να παρακολουθεί όλες τις μεταβολές - ρυθμίσεις στην οθόνη του Η/Υ	Απαραίτητος εξοπλισμός: - τράπεζα μίξης - αντίστοιχη κάρτα για PC - μία ειδική μονάδα εφέ

Ασκηση 8η : ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ/ΗΧΕΙΑ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Ενισχυτές - ηχεία	Ο μαθητής να μπορεί... - να κάνει τις αναγκαίες συνδέσεις ανάμεσα στις συσκευές - να στήνει διάφορες εγκαταστάσεις και να κάνει ρυθμίσεις. Να αναγνωρίζει το αποτέλεσμα - να γίνει διάκριση ανάμεσα σε μονοφωνική και στερεοφωνική ακρόαση και αναφορά στον πολυκάναλο ήχο.	Απαραίτητος εξοπλισμός : - ενισχυτές - ηχεία - κατάλληλα καλώδια και βύσματα

Ασκηση 9η: ΤΥΠΟΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ /ΣΥΝΔΕΤΗΡΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΉΧΟΥ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Κατασκευές συνδέσεων για σήματα ήχου	Ο μαθητής να μπορεί... - να αναγνωρίζει τους τύπους καλωδίων και τους συνδετήρες - να υλοποιεί βασικές συνδέσεις - να κατασκευάζει τους βασικούς συνδετήρες - να κάνει διάκριση ανάμεσα σε εξαρτήματα επαγγελματικού και καταναλωτικού τύπου	Απαραίτητος εξοπλισμός : - κόφτες - κατσαβίδια - διάφοροι τύποι καλωδίων και συνδετήρων

Ασκηση 10η : ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Υπολογισμός αντίστασης εισόδου ενισχυτή	Ο μαθητής να μπορεί... · να στήσει κύκλωμα με γεννήτρια Α.Σ., ποτενσιόμετρο εν σειρά και τον προς μέτρηση ενισχυτή. · Να μεταβάλλει το ποτενσιόμετρο μέχρις ότου η τάση στην είσοδο του ενισχυτή γίνει ίση με το μισό αυτής στην έξοδο της γεννήτριας · να υπολογίσει την αντίσταση εισόδου του ενισχυτή	Απαραίτητος εξοπλισμός : - ενισχυτής - γεννήτρια Α.Σ. - ποτενσιόμετρο - παλμογράφος με δύο κανάλια

Ασκηση 11η : ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ ΚΑΣΕΤΟΦΩΝΟ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Αναλογικό κασετόφωνο	Ο μαθητής να μπορεί... · να κατανοεί τη λειτουργία του · να αναγνωρίζει τα τεχνικά του χαρακτηριστικά · να εξοικειωθεί με βασικές τεχνικές εγγραφής και αναπαραγωγής (επίπτωση των σημάτων αποθορυβοποίησης, ταχύτητες εγγραφής κλπ)	Απαραίτητος εξοπλισμός : - αναλογικό κασετόφωνο - κάρτα για PC και κατάλληλο λογισμικό - πρότυπες κασέτες ήχου

Ασκηση 12η : ΑΝΑΛΟΓΙΚΌ ΜΑΓΝΗΤΟΦΩΝΟ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Αναλογικό μαγνητόφωνο	Ο μαθητής να μπορεί... · να κατανοεί τη λειτουργία του · να αναγνωρίζει τα τεχνικά του χαρακτηριστικά · να κάνει βασικές επεμβάσεις (π.χ. κόψιμο και ένωση ταινιών, καθαρισμό και ρύθμιση κεφαλών, έλεγχο καλής λειτουργίας, ρύθμιση στάθμης εγγραφής)	Απαραίτητος εξοπλισμός : - αναλογικό μαγνητόφωνο

Ασκηση 13η : ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ ΑΝΑΛ./ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Μετατροπή ήχου από αναλογική σε ψηφιακή μορφή	Ο μαθητής να μπορεί... · να συνδέει στην είσοδο ακουστικό σήμα και να το ψηφιοποιεί οδηγώντας το σε κάποιο DAT · να διακρίνει τις διαφοροποιήσεις ποιότητας ανάλογα με τις τιμές δειγματοληψίας και κβαντοποίησης	Απαραίτητος εξοπλισμός : - να στηθεί ή προτιμότερο να αγορασθεί ένας μετατροπέας A/D - DAT με ψηφιακή είσοδο

Ασκηση 14η: ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΓΓΡΑΦΗ ΣΗΜΑΤΟΣ

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες- Παρατηρήσεις**
CD DAT CD-R DVD	Ο μαθητής να μπορεί... · να κατανοεί τη λειτουργία των συσκευών · να αναγνωρίζει τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους και να τα αξιολογεί · να κάνει διάκριση ανάμεσα στις αυτόνομες και τις εν-σωματωμένες σε Η/Υ συ-σκευές	Απαραίτητος εξοπλισμός: - CD -DAT - CD-R - DVD

Ασκηση 15η: ΕΓΓΡΑΦΗ ΣΕ ΣΚΛΗΡΟ ΔΙΣΚΟ (1)

Περιεχόμενο	Στόχοι	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
Εγγραφή σε σκληρό δίσκο	Ο μαθητής να μπορεί... · να κατανοεί τη διαδι-κασία εγγραφής · να κάνει χειριστικές ρυθμίσεις μέσω της ο-θόνης	Απαραίτητος εξοπλισμός : - κάρτα για PC και κατάλλη-λο λογισμικό που να επιτρέ-πει εκτός από ψηφιοποίηση και τις βασικότερες επεξερ-γασίες ήχου

Ασκηση 16η: ΕΓΓΡΑΦΗ ΣΕ ΣΚΛΗΡΟ ΔΙΣΚΟ (2)

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
Εγγραφή σε σκληρό δίσκο (συνέχεια)	Ο μαθητής να μπορεί... · να εγγράφει με διάφο-ρες δειγματοληψίες, κβαντοποιήσεις και λόγους συμπίεσης · να κάνει βασικό μο-ντάζ	Απαραίτητος εξοπλισμός : - κάρτα για PC και κατάλλη-λο λογισμικό

Ασκηση 17η: ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΜΕΡΑΣ

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
Ερασιτεχνική κάμερα (περι-γραφή - λειτουργία)	Ο μαθητής να μπορεί... · να κατανοεί τις επιμέ-ρους βαθμίδες μιας κάμερας · να γνωρίζει τις βασι-κές της λειτουργίες · να εξοικειωθεί με τα διάφορα πλήκτρα και μενού	Απαραίτητος εξοπλισμός: · μία ερασιτεχνική κάμερα με ικανοποιητικό ρεπερ-τόριο δυνατοτήτων · Να προηγηθεί σύντομη εισαγωγική θεωρία (κά-μερες, φακοί)

Ασκηση 18η : ΒΑΣΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΚΑΜΕΡΑΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Βασικές ρυθμίσεις κάμερας	Ο μαθητής να μπορεί... · να κατανοεί και να εκτελεί τις βασικότερες ρυθμίσεις της κάμερας · να επεμβαίνει στα χαρακτηριστικά του φακού και να βλέπει τα αποτελέσματα της επέμβασης του · όσο το επιτρέπει η κάμερα οι ρυθμίσεις να είναι και εργαστηριακές	· Να προηγηθεί σύντομη εισαγωγική θεωρία

Ασκηση 19η: ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΟΥ ΒΙΝΤΕΟ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
Ερασιτεχνικό βίντεο	Ο μαθητής να μπορεί... · να συνδέσει το βίντεο με μια κάμερα και μια τηλεόραση · να εξοικειωθεί με τις βασικές λειτουργίες του βίντεο	Απαραίτητος εξοπλισμός: · ένα ερασιτεχνικό βίντεο με εισόδους που να δέχονται τό σήμα της αντίστοιχης κάμερας · Να προηγηθεί σύντομη εισαγωγική θεωρία

Ασκηση 20η : ΒΑΣΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΟΥ ΒΙΝΤΕΟ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Ερασιτεχνικό βίντεο (συνέχεια)	Ο μαθητής να μπορεί... · να εκτελεί διάφορες ρυθμίσεις στα ηλεκτρονικά κυκλώματα και να ερμηνεύει τα αποτελέσματα · να επεμβαίνει στα μηχανικά στοιχεία της συσκευής και να ερμηνεύει τα αντίστοιχα προβλήματα	· - Να προηγηθεί σύντομη εισαγωγική θεωρία

Ασκηση 21η : ΤΥΠΟΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ /ΣΥΝΔΕΤΗΡΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΙΚΟΝΑΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Κατασκευές συνδέσεων για σήματα εικόνας	Ο μαθητής να μπορεί... · να αναγνωρίζει τους τύπους καλωδίων και τους συνδετήρες · να υλοποιεί βασικές συνδέσεις · να κατασκευάζει τους βασικούς συνδετήρες · να κάνει διάκριση α-νάμεσα σε εξαρτήματα επαγγελματικού και καταναλωτικού τύπου	Απαραίτητος εξοπλισμός : - κόφτες - κατσαβίδια - διάφοροι τύποι καλωδίων και συνδετήρων

Ασκηση 22η : ΠΑΡΑΓΩΓΗ Τ/Ο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟς (1)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Παραγωγή τηλεοπτικού προγράμματος	Ο μαθητής να μπορεί... · να χειρισθεί κατάλληλα κάμερα και βίντεο ώστε να παράγει τηλεοπτικό πρόγραμμα μικρής διάρκειας	Εισαγωγική θεωρία (κάμερα, βίντεο, φωτισμός, τύποι σημάτων εικόνας) Η άσκηση θα γίνει σε πραγματικό στουντιακό περιβάλλον με χρήση κατάλληλων μηχανημάτων

Ασκηση 23η : ΠΑΡΑΓΩΓΗ Τ/Ο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ (2)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Παραγωγή τηλεοπτικού προγράμματος (συνέχεια)	Ο μαθητής να μπορεί... · να χειρισθεί κατάλληλα κάμερα και βίντεο ώστε να παράγει τηλεοπτικό πρόγραμμα μικρής διάρκειας	Η άσκηση θα γίνει σε πραγματικό στουντιακό περιβάλλον με χρήση κατάλληλων μηχανημάτων

Ασκηση 24η: ΨΗΦΙΑΚΗ ΚΑΜΕΡΑ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
Ψηφιακή κάμερα	Ο μαθητής να μπορεί... · να κατανοήσει τις λειτουργικές και χειριστικές διαφοροποιήσεις ως προς την αναλογική κάμερα	Απαραίτητος εξοπλισμός : - ψηφιακό camcorder τύπου DV ή Digital 8

Ασκηση 25η : ΨΗΦΙΑΚΟ VIDEO

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
Ψηφιακό βίντεο	Ο μαθητής να μπορεί... · να κατανοήσει τις λειτουργικές και χειριστικές διαφοροποιήσεις ως προς το αναλογικό βίντεο	Απαραίτητος εξοπλισμός : - ψηφιακό camcorder τύπου DV ή Digital 8

Ασκηση 26η: ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΛΗΡΩΝ ΔΙΣΚΩΝ (1)

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
Αποθήκευση σε σκληρό δίσκο	Ο μαθητής να μπορεί... · να κατανοεί τη διαδικασία εγγραφής · να μπορεί να κάνει χειριστικές ρυθμίσεις μέσω της οθόνης	Απαραίτητος εξοπλισμός : - κάρτα για PC και κατάλληλο λογισμικό (τουλάχιστον για ένα κεντρικό κομπιούτερ)

Ασκηση 27η: ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΛΗΡΩΝ ΔΙΣΚΩΝ (2)

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
Αποθήκευση σε σκληρό δίσκο - συμπίεση	Ο μαθητής να μπορεί... · να επιλέγει διάφορους λόγους συμπίεσης και να αναγνωρίζει την επίπτωση στην ποιότητα της εικόνας στο μόνιτορ.	

Ασκηση 28η: ΑΡΧΕΣ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΑΖ

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
Ψηφιακό μοντάζ	Ο μαθητής να μπορεί... · να κάνει βασικές λειτουργίες μοντάζ χρησιμοποιώντας κάποιο εύχρηστο πρόγραμμα · να αντιληφθεί μέσα από τη διαδικασία αυτή έννοιες όπως ο συγχρονισμός εικόνας και ήχου, η μίξη εικόνας και η εισαγωγή τίτλων	Απαραίτητος εξοπλισμός : - αγορά κατάλληλου λογισμικού (Adobe Premier)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
2ος Κύκλος Σπουδών

Κατεύθυνση: Ηλεκτρονικός Ραδιοτηλεοπτικών Συσκευών και Εγκαταστάσεων
Μάθημα : Τεχνολογία Διατάξεων Ηλεκτρονικής και Μελέτη Σχεδίου
Ώρες/ εβδομάδα : 3
Βιβλίο: Τεχνολογία Διατάξεων Ηλεκτρονικής και Μελέτη Σχεδίου

Σκοπός και αρχές διδασκαλίας του μαθήματος:
Το μάθημα αυτό του δεύτερου κύκλου σπουδών είναι συνέχεια του μαθήματος «Τεχνολογία διατάξεων Ηλεκτρονικής» της Α' τάξης του πρώτου κύκλου ΤΕΕ. Είναι μάθημα ειδικών γνώσεων με χαρακτηριστικό την θεωρητική και εργαστηριακή ανάπτυξη της ύλης για την εμπέδωσή της, με σκοπό οι μαθητές:

- Να προσεγγίσουν εργαστηριακά τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων ως επί μέρους στοιχείων των διατάξεων της ηλεκτρονικής, να κατανοήσουν την λειτουργία τους και να προσδιορίζουν με ακρίβεια την χρήση τους.
- Να ασκηθούν στην περιγραφή, ερμηνεία και πρόβλεψη της συμπεριφοράς ενός εξαρτήματος.
- Να μελετούν, αναλύουν και επεξηγούν το δομικά διαγράμματα διαφόρων συσκευών και ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες για την αντιμετώπιση πρακτικών προβλημάτων, και να προάγουν την κριτική σκέψη και τη δημιουργική φαντασία για την επικοινωνία σε γενικά και ειδικά θέματα της ηλεκτρονικής.
- Να εξασκηθούν στην αναγνώριση, περιγραφή και θεωρητική εξήγηση διαφόρων ραδιοτηλεοπτικών συσκευών σε επίπεδο δομικού διαγράμματος.

ΜΕΡΟΣ 1°

Κεφάλαιο 1° : ΚΑΤΑΣΤΟΛΕΙΣ – ΣΤΟΙΧΕΙΑ EMI/RFI – ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΦΙΛΤΡΑ – ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΕΣ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 8

Περιεχόμενο – Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες – Παρατηρήσεις
ΚΑΤΑΣΤΟΛΕΙΣ – ΣΤΟΙΧΕΙΑ EMI/RFI – ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΦΙΛΤΡΑ – ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΕΣ 1. Πυκνωτές Χ και Υ. 2. Κεραμικοί καταστολείς BCV. 3. Φίλτρα EMI/RFI. 4. Κεραμικά φίλτρα και φίλτρα SAW. 5. Συντονιστές.	· Ο μαθητής να μπορεί... Να αναφέρει τη χρήση των πυκνωτών Χ και Υ. · Να αναφέρει τα πλεονεκτήματα της χρήσης των καταστολέων. · Να αναφέρει τις χρήσεις των φίλτρων EMI/RFI στις διάφορες εφαρμογές. · Να γνωρίζει τις κατηγορίες των διαφόρων φίλτρων EMI/RFI. · Να εξηγεί τους λόγους που απαιτείται η καταστολή. · Να αναφέρει τις χρήσεις των κεραμικών και SAW φίλτρων. · Να αναφέρει τα πλεονεκτήματα και τις κατηγορίες των κεραμικών και SAW φίλτρων. · Να αναφέρει τις χρήσεις, τα χαρακτηριστικά, τα πλεονεκτήματα και τις κατηγορίες των συντονιστών.	Επίδειξη πυκνωτών Χ και Υ. Επίδειξη από έτοιμα κυκλώματα. Επίδειξη BCV και αναφορά στις εφαρμογές και στα αποτελέσματα τους. Αναφορά στις EMI/RFI παρεμβολές και στους τρόπους καταστολής. Επίδειξη πραγματικών κυκλωμάτων με φίλτρα EMI/RFI. Επίδειξη κεραμικών και SAW φίλτρων από σύγχρονες συσκευές και αναφορά στα πλεονεκτήματά τους. Επίδειξη συντονιστών.

Κεφάλαιο 2° : ΦΕΡΡΙΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 6

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
ΦΕΡΡΙΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ 1. Φερρίτες και βασικά χαρακτηριστικά τους. 2. Κατηγορίες και κώδικες φερριτικών πυρήνων. 3. Ειδικοί φερρίτες.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να ορίζει τους φερρίτες · Να αναφέρει τα κυριότερα χαρακτηριστικά τους και τις κατηγορίες τους. · Να αποκωδικοποιεί τους βασικούς τύπους πυρήνων φερρίτη. · Να αναφέρει μερικούς ειδικούς φερρίτες και τις χρήσεις τους.	Επίδειξη φερριτών. Αναφορά στις χρήσεις των φερριτών στην ηλεκτρονική. Χρήσεις των φερριτών με ρυθμιζόμενο πυρήνα. Υπολογισμός τυλιγμάτων σε ραβδοειδή πυρήνα για λειτουργία του ως κεραίας AM

Κεφάλαιο 3° : ΠΙΕΖΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΕΡΑΜΙΚΑ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 4

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
ΠΙΕΖΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΕΡΑΜΙΚΑ 1. Πιεζοηλεκτρικά υλικά και βασικά χαρακτηριστικά τους. 2. Χρήσεις και εφαρμογές των πιεζοηλεκτρικών κεραμικών.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να ορίζει τα πιεζοηλεκτρικά υλικά και να αναφέρει τα κυριότερα χαρακτηριστικά τους. · Να αναφέρει τις χρήσεις και εφαρμογές των πιεζοηλεκτρικών κεραμικών.	Επίδειξη πιεζοηλεκτρικών κεραμικών. Αναφορά στο ισοδύναμο κύκλωμα των πιεζοηλεκτρικών κεραμικών. Συσχέτιση υλικών και κεραμικών σε γνωστές εφαρμογές.

Κεφάλαιο 4° : ΠΙΕΖΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΙ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 4

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
ΠΙΕΖΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΙ 1. Πιεζοηλεκτρικοί κρύσταλλοι και βασικά χαρακτηριστικά τους. 2. Κατηγορίες και χρήσεις των κρυστάλλων.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να αναφέρει τις ιδιότητες και τα κυριότερα χαρακτηριστικά των κρυστάλλων. · Να τα συγκρίνει με τα πιεζοηλεκτρικά κεραμικά. · Να αναφέρει τις κατηγορίες και τις εφαρμογές των κρυστάλλων.	Επίδειξη διαφόρων κρυστάλλων. Σύγκριση του ισοδύναμου κυκλώματος με των πιεζοηλεκτρικών κεραμικών. Άσκηση συντονισμένου κυκλώματος με κρύσταλλο ή πιεζοηλεκτρικό κεραμικό και εξαγωγή συμπερασμάτων.

Κεφάλαιο 5° : ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 12

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ - ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ 1. Αισθητήρες- Μετατροπείς και κατηγορίες τους. 2. Αισθητήρες πίεσης. 3. Αισθητήρες θέσης, απόστασης και κίνησης. 4. Αισθητήρες θερμοκρασίας. 5. Αισθητήρες υγρών – αερίων. 6. Αισθητήρες περιβάλλοντος.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να αναφέρει γενικά τις χρήσεις των διάφορων αισθητήρων – μετατροπέων στην ηλεκτρονική. · Να αναφέρει τις κατηγορίες των αισθητήρων – μετατροπέων.	Επίδειξη και αναφορά στις χρήσεις των αισθητήρων – μετατροπέων στην καθημερινή ζωή και σε απλούς αυτοματισμούς. Να πραγματοποιηθούν ασκήσεις με διάφορους αισθητήρες ή να επιδειχθούν αισθητήρες και μετατροπείς από τις συνήθεις οικιακές συσκευές. Εναλλακτικά μπορούν να γίνουν επισκέψεις σε μονάδες παραγωγής ή σε εμπορικές επιχειρήσεις.

Κεφάλαιο 6° : ΗΛΕΚΤΡΟΑΚΟΥΣΤΙΚΟΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 5

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
ΗΛΕΚΤΡΟΑΚΟΥΣΤΙΚΟΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ 1. Εισαγωγή στους Η/Α μετατροπείς. 2. Μικρόφωνα. 3. Μεγάφωνα. 4. Ηχεία 5. Ηλεκτρακουστικά διαφράγματα.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να αναφέρει τα είδη των Η/Α μετατροπέων. · Να απαριθμεί τα χαρακτηριστικά των μικροφώνων – μεγαφώνων – ηχείων και διαφραγμάτων. · Να περιγράφει τις εφαρμογές και τις χρήσεις των Η/Α μετατροπέων.	*Επίδειξη διαφόρων Η/Α μετατροπέων.* *Εφαρμογές με μικρόφωνα – ενισχυτές – ηχεία στο εργαστήριο. Αναφορά σε ηχητικές εγκαταστάσεις διαφόρων συγκεντρώσεων.*

Κεφάλαιο 7° : ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 8

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ 1. Εισαγωγή στις μονάδες απεικόνισης 2. .Οθόνες με λυχνία καθοδικών ακτίνων – CRT. 3. Οθόνες υγρών κρυστάλλων – LCD. 4. 1. Οθόνες πλάσματος	Ο μαθητής να μπορεί... · Να αναφέρει τις κατηγορίες των μονάδων απεικόνισης. · Να ορίζει τις διαφορετικές τεχνολογίες των μονάδων απεικόνισης. · Να αναφέρει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε τύπου οθόνης. · Να απαριθμεί τις χρήσεις των οθονών CRT, πλάσματος, LCD - TFT κλπ.•	Επίδειξη διαφόρων μονάδων απεικόνισης. Επίδειξη και ανάλυση οθόνης CRT σε τομή. Επίδειξη και αναφορά σε οθόνες υγρών κρυστάλλων ενεργού μήτρας, δυναμικής διασποράς και επίδρασης πεδίου.

Κεφάλαιο 8° : ΗΜΙΑΓΩΓΙΜΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΙΣΧΥΟΣ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 6

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες -Παρατηρήσεις
ΗΜΙΑΓΩΓΙΜΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΙΣΧΥΟΣ 1. Εισαγωγή. 2. Δίοδος Schockley. 3. Θυρίστορ SCR. 4. Ελεγχόμενος διακόπτης πύλης (GCS) – Διακόπτης OFF πύλης (GTO). 5. Ελεγχόμενος διακόπτης πυριτίου (SCS). 6. Αμφίπλευρη δίοδος (DIAC). 7. Αμφίπλευρο SCR (TRIAC).	Ο μαθητής να μπορεί... · Να αναφέρει τις διάφορες οικογένειες των θυρίστορ. · Να γνωρίζει τα βασικά χαρακτηριστικά μεγέθη τους. · Να αναφέρει τις χρήσεις των διαφόρων οικογενειών. · Να εξηγεί τις διαφορές στις χρήσεις τους. · Να απαριθμεί τις εφαρμογές από τις χρήσεις τους. · Να ανατρέχει σε εγχειρίδια εταιρειών.	Επίδειξη διαφόρων θυρίστορ. Ασκήσεις μελέτης ισχύος με διάφορα στοιχεία και μελέτη αυτών. Χρήση εγχειριδίων για αυτά τα στοιχεία. Αναγνώριση λειτουργίας από έτοιμα κυκλώματα ή συσκευές.

Κεφάλαιο 9° : ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΟΠΤΙΚΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 10

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΟΠΤΙΚΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ 1. Εισαγωγή 2. Φωτοπηγές Δίοδοι Εκπομπής Φωτός (Light Emitting Diode LED) – LASER. 3. Φωτοβολταϊκοί φωτοφωρατές (φωτοδίοδοι φωτοτρανζίστορ– φωτοθυρίστορ). 4. Οπτρόνες. 5. Φωτοσυζεύκτες (Photocoupler).	Ο μαθητής να μπορεί... · Να αναφέρει τις κατηγορίες των οπτικοηλεκτρονικών εξαρτημάτων. · Να εξηγεί τις ιδιότητες και τις χρήσεις των εξαρτημάτων. · Να απαριθμεί τις εφαρμογές τους. · Να ανατρέχει σε εγχειρίδια εταιρειών.	Επίδειξη οπτικοηλεκτρονικών εξαρτημάτων. Ασκήσεις και εφαρμογές τους. Επεξηγήσεις χαρακτηριστικών από εγχειρίδια. Εργασίες από τους μαθητές.

Κεφάλαιο 10° : ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ – ΗΛΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 4

Περιεχόμενο - Ενότητες	Στόχοι	Οδηγίες - Παρατηρήσεις
ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ – ΗΛΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 1. Εισαγωγή (πρωτεύουσες και δευτερεύουσες μπαταρίες). 2. Πρωτεύουσες μπαταρίες. 3. Δευτερεύουσες μπαταρίες. 4. Ηλιακά στοιχεία.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να διακρίνει τις πρωτεύουσες και δευτερεύουσες μπαταρίες καθώς και τις κατηγορίες τους. · Να αναφέρει τις εφαρμογές όλων των κατηγοριών. · Να αναπτύσσει τα βασικά χαρακτηριστικά τους. Να αναφέρει τα βασικά χαρακτηριστικά και τις χρήσεις των ηλιακών στοιχείων.	Επίδειξη μπαταριών διαφόρων κατηγοριών. Ασκήσεις με συνδεσμολογία μπαταριών σε σειρά. Αναφορά στη χρήση μπαταριών διαφορετικών κάθε κατηγορίας. Εφαρμογή με ηλιακά στοιχεία (αυτόνομα ή από συσκευές)

Κεφάλαιο 11° : ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ – ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ - ΣΠΡΕΪ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 5

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ – ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ - ΣΠΡΕΪ 1. Ασφάλειες. 2. Διακόπτες 3. Συνδετήρες (connectors) και προσαρμοστικοί συνδετήρες (adapters). 4. Σπρέι. 5. Καλώδια.	Ο μαθητής να μπορεί... · Να αναφέρει τις κατηγορίες των ασφαλειών, συνδετήρων, καλωδίων, διακοπτών και σπρέι. · Να εξηγεί τις χρήσεις και να αναφέρει τις εφαρμογές των παραπάνω.	Επίδειξη ασφαλειών, συνδετήρων, καλωδίων, διακοπτών και σπρέι. Ασκήσεις με τα πιο πάνω εξαρτήματα. Αναφορά στη σχέση των εξαρτημάτων με μεγέθη όπως τάση, ρεύμα, συχνότητα, κλπ.

Μέρος 2°
Κεφάλαιο 12° : ΜΕΛΕΤΗ ΣΧΕΔΙΟΥ
Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 12

Περιεχόμενο - Ενότητες	**Στόχοι**	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
ΜΕΛΕΤΗ ΣΧΕΔΙΟΥ 1. Ηλεκτρονικό σχέδιο ολοκληρωμένου κυκλώματος. 2. Δομικά διαγράμματα διαφόρων ολοκληρωμένων κυκλωμάτων. 3. Δομικά διαγράμματα διαφόρων ηλεκτρονικών συσκευών	Ο μαθητής να μπορεί... · Να επεξηγεί βασικά δομικά διαγράμματα ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων. · Να ανατρέχει σε εγχειρίδια εταιρειών για αναζήτηση πληροφοριών σχετικά με ολοκληρωμένα κυκλώματα.	Αναφορά σε συγκεκριμένο ολοκληρωμένο κύκλωμα και περιγραφή λειτουργίας για διάφορες παραμέτρους. Ανάλυση δομικού διαγράμματος ολοκληρωμένου κυκλώματος ή συσκευής.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ» ΤΗΣ Α΄ ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε

Εισαγωγή: Το μάθημα διδάσκεται στην Α΄ τάξη των Τ.Ε.Ε. επί τέσσερις ώρες την εβδομάδα. Στο προτεινόμενο Πρόγραμμα Σπουδών επιχειρείται να δοθούν θεωρητικές γνώσεις από τον διδάσκοντα με 112 ώρες διδασκαλίας σε ετήσια βάση(το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση υπολογίστηκε για πραγματοποίηση μαθημάτων επί 28 εβδομάδες Χ 4 ώρες / εβδομάδα = 112 ώρες).

Η δομή της ύλης δίνει **έμφαση** στις **έννοιες** της **Ηλεκτροτεχνίας** και επιδιώκεται:

- η αποσαφήνιση, το ξεκαθάρισμα των εννοιών της **Ηλεκτροτεχνίας** ώστε αυτές να γίνονται άμεσα κατανοητές από τους μαθητές.
- η διδασκαλία του μαθήματος να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η αντιμετώπιση των εννοιών της Ηλεκτροτεχνίας ως αντικείμενο του κεφαλαίου του Ηλεκτρισμού της Φυσικής. Επιδιώκεται επίσης η αποφυγή της υπερβολικής μαθηματικοποίησης των ηλεκτροτεχνικών εννοιών καθώς και των διαφόρων παραδειγμάτων και εφαρμογών.
- να χρησιμοποιηθούν κατά την διδασκαλία, απλά πειράματα, εικόνες, αφίσες, φίλμ - video και cd-rom, καθώς και οποιοδήποτε άλλο εποπτικό μέσω διδασκαλίας το οποίο σε συνδυασμό με το διδακτικό βιβλίο να συντείνει στην κατανόηση και εμπέδωση των εννοιών και των διαδικασιών της Ηλεκτροτεχνίας.
- η προσέγγιση και αφομοίωση των εννοιών και μέσω της εικόνας και του σχεδίου.

Παρατίθενται και οι ώρες διδασκαλίας ανά ενότητα προκειμένου να δοθεί η σχετική βαρύτητα από τον διδάσκοντα.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ»

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές να:

1 αποσαφηνίσουν και ξεκαθαρίσουν τις έννοιες της **Ηλεκτροτεχνίας,** ώστε αυτές να γίνονται άμεσα κατανοητές.

2 αποκτήσουν το θεωρητικό υπόβαθρο για τα διάφορα επί μέρους μαθήματα ειδικότητας και των δύο κατευθύνσεων.

3 είναι σε θέση, στα διάφορα θεματικά μαθήματα του τομέα, να ερμηνεύουν και να διακρίνουν, την αρχή λειτουργίας των βασικών εφαρμογών της σύγχρονης Ηλεκτροτεχνίας.

4 αποκτήσουν από πρώτη άποψη, την εικόνα διάφορων εφαρμογών των ηλεκτροτεχνικών εννοιών στην καθημερινή ζωή.

5 είναι σε θέση, με απλή ανάλυση και συγκεκριμένα παραδείγματα, με σαφήνεια - ταχύτητα και αξιοπιστία να εμπεδώνουν τις έννοιες της Ηλεκτροτεχνίας, να τις διακρίνουν, να τις επιλέγουν και να τις εφαρμόζουν στο συγγενές μάθημα της **Ανάλυσης των Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων** (2Χ28=56 ώρες την εβδομάδα).

Κεφάλαιο 1: Βασικές γνώσεις και έννοιες.

Ενότητα 1.1: Βασικές γνώσεις και έννοιες.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ιστορία του Ηλεκτρισμού. • Οι ηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης - Ηλεκτρικό φορτίο. • Ο Νόμος του Κουλόμπ (Coulomb) και η διηλεκτρική σταθερά - Διηλεκτρικά. **(3 ώρες)**	• Να απαριθμούν τους βασικούς τομείς στην ανάπτυξη των οποίων έχει συμβάλει η Ηλεκτροτεχνία και να αναφέρουν παραδείγματα ηλεκτρολογικού εξοπλισμού. • Να ερμηνεύουν τις ηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης και την έννοια του ηλεκτρικού φορτίου καθώς και την σημασία του στην δομή και την ροή του ηλεκτρικού ρεύματος.	• Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσα -video-CD rom κ.λ.π.) για την κατανόηση της δομής της ύλης.

Ενότητα 1.2 : Ηλεκτρικό Ρεύμα - Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Η κίνηση των ηλεκτρικών φορτίων. • Το ηλεκτρικό κύκλωμα. Το ηλεκτρικό ρεύμα. Ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος. • Πυκνότητα του ηλεκτρικού ρεύματος. • Πολλαπλάσια – Υποπολλαπλάσια μονάδων μετρήσεων. • Μονάδες μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος. • Αμπερόμετρα. **(ώρες)**	• Να διακρίνουν την έννοια του ηλεκτρικού φορτίου και της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος. • Να αποσαφηνίσουν την έννοια της πυκνότητας του ηλεκτρικού ρεύματος. • Να γνωρίζουν και να διακρίνουν τις μονάδες μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος καθώς και τα πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια των μονάδων μετρήσεων. • Να μπορούν να επιλέγουν και να χρησιμοποιούν το Αμπερόμετρο ως όργανο μέτρησης της έντασης του Ηλεκτρικού Ρεύματος.	• Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσα -video ή CD- rom .) Παραδείγματα και ασκήσεις- μετατροπές μονάδων - πολλαπλασίων-υποπολλαπλασίων.

Ενότητα 1.3 : Ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) - ηλεκτρική Τάση - Πηγές

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Διαφορά δυναμικού ή ηλεκτρική τάση • Ηλεκτρικά στοιχεία και πηγές. • Ηλεκτρεγερτική δύναμη των πηγών. • Μονάδες μέτρησης της ηλεκτρικής τάσεως. Βολτόμετρα. **(4 ώρες)**	• Να ερμηνεύουν, διακρίνουν και κατανοούν την διαφορά δυναμικού ή ηλεκτρική τάση. • Να γνωρίζουν και διακρίνουν τις μονάδες μέτρησης της ηλεκτρικής τάσης καθώς και τα πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια των μονάδων. • Να μπορούν να επιλέγουν και να χρησιμοποιούν το Βολτόμετρο ως όργανο μέτρησης της Ηλεκτρικής τάσης ή της διαφοράς δυναμικού. • Να αναγνωρίζουν την έννοια της Ηλεκτρεγερτικής δύναμης των ηλεκτρικών πηγών. • Να κατατάσσουν τα ηλεκτρικά στοιχεία και τις πηγές εν γένει.	• Επίδειξη και χρήση εποπτικού υλικού. Παραδείγματα και ασκήσεις-μετατροπές μονάδων - πολλαπλασίων-υποπολλαπλασίων • Να καταβληθεί ιδιαίτερη προσπάθεια ώστε να κατανοήσουν οι μαθητές την έννοια του δυναμικού καθώς και τις προϋποθέσεις ροής του δυναμικού.

Κεφάλαιο 2 : Το συνεχές ρεύμα

Ενότητα 2.1 : Νόμος του ΩΜ - Ηλεκτρική Αντίσταση - Ηλεκτρική Αγωγιμότητα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αγωγοί - μονωτές – ημιαγωγοί. Ηλεκτρική αντίσταση. Νόμος του ΩΜ. • Αντιστάσεις (γραμμικές, μη γραμμικές) – Μονάδες μετρήσεως αντιστάσεως. Ειδική Αντίσταση συρμάτων. • Εξάρτηση της αντίστασης από την Θερμοκρασία Ηλεκτρική Αγωγιμότητα και • Ειδική αγωγιμότητα Μονάδες. • Ο Νόμος του ΩΜ σε πλήρες κύκλωμα. • Παραδείγματα. **(6 ώρες)**	• Ο μαθητές να είναι σε θέση να διακρίνουν την γραμμικότητα μεταξύ τάσεως και εντάσεως σε αγωγό, να ορίζουν την Ωμική αντίσταση αγωγού, να διατυπώνουν ερμηνεύουν, καταστρώνουν και επιλύουν τον νόμο του Ωμ σε απλό και πλήρες κύκλωμα. • Να είναι σε θέση να συγκρίνουν τους διάφορους αντιστάτες, να ερμηνεύουν και να τεκμηριώνουν την μεταβολή της αντίστασης με την θερμοκρασία. • Να είναι σε θέση να διακρίνουν και αναγνωρίζουν την πολική τάση από την Η.Ε.Δ της πηγής. • Να εργάζονται με επιτυχία προσδιορίζοντας την πτώση τάσεως σε διάφορες θέσεις στο κύκλωμα.	• Επίδειξη και χρήση εποπτικού υλικού Παραδείγματα και ασκήσεις: • εφαρμογής του νόμου του Ωμ • υπολογισμού - μεταβολής της αντίστασης σύρματος με την Θερμοκρασία • Αναφορά στην διαστασιολόγηση των αγωγών. • Εφαρμογές για την εξοικείωση του μαθητή με τις μονάδες μέτρησης.

Ενότητα 2.2 : Νόμοι του Κίρκωφ (Kirchhoff). Κανόνες ηλεκτρικών κυκλωμάτων.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• 1ος και 2ος νόμοι του Κίρκωφ. • Συνδεσμολογίες με αντιστάσεις σε σειρά και παράλληλα. • Μικτή συνδεσμολογία – Παραδείγματα • Συνδέσεις πηγών. • Ρύθμιση της εντάσεως του ρεύματος Ροοστάτες. • Ρύθμιση της τάσεως – ποτενσιόμετρα • Θεώρημα της επαλληλίας ή της υπερθέσεως • Θεώρημα του Θίβενη (Thevenin). • Ηλεκτρικές γέφυρες. (9 ώρες)	• Οι μαθητές να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν και να διακρίνουν κόμβους και κλάδους στο κύκλωμα . • Να προσδιορίζουν τα ρεύματα και τις πτώσεις τάσεως στους κλάδους. • Να διατυπώνουν και εφαρμόζουν τους νόμους του Κίρκωφ σε τμήματα ή σε όλο το κύκλωμα. • Να επιλέγουν και ρυθμίζουν ποσοστά τάσεως και εντάσεως, σε καταναλωτές ή τμήματα κυκλώματος. • Να σχεδιάζουν απλά κυκλώματα γεφυρών.	• Παραδείγματα - εφαρμογές -απλοποίηση κυκλωμάτων • Χρήση διαιρετών τάσεως και ρεύματος. Επίδειξη υλικού.

Ενότητα 2.3 : Ηλεκτρική Ενέργεια και Ισχύς

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αρχή διατηρήσεως της Ενέργειας - Ηλεκτρική Ενέργεια - Θερμότητα Joule Μονάδες. • Ηλεκτρική Ισχύς – μονάδες • Θερμικός νόμος του Joule • Μονάδες μέτρησης – Ισοδυναμία Kwh και Kcal.- Βαθμός Αποδόσεως. • Παραδείγματα (Ηλ. Θέρμανση χώρων – βραστήρες νερού – διατομή αγωγών κ.λ.π.) (6 ώρες)	• Να ορίζουν την Ηλεκτρική ενέργεια και την Ηλεκτρική ισχύ • Να υπολογίζουν την Ηλεκτρική ενέργεια και την • Ηλεκτρική ισχύ καταναλωτών • Να μετατρέπουν τις μονάδες μέτρησης ισχύος και ενέργειας στα πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσιά τους. • Να υπολογίζουν τον βαθμό απόδοσης και τις απώλειες οικιακών συσκευών.	• Εικόνες, εποπτικό υλικό. • Να καταβληθεί προσπάθεια ώστε ο μαθητές να είναι σε θέση να διαχειρίζεται τον νόμο του Joule με ευχέρεια πάνω σε παραδείγματα από τις καθημερινές εφαρμογές.(θέρμανση αγωγών - διατομή, θέρμανση νερού, χώρων κ.λ.π.)

Κεφάλαιο 3 : Το μαγνητικό πεδίο

Ενότητα 3.1 : Μαγνητισμός - Ηλεκτρομαγνητισμός

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Φυσικοί - τεχνητοί Μαγνήτες - Μαγνητικό πεδίο και Μαγνητικές γραμμές. • Γήινος μαγνητισμός - Ηλεκτρονική θεωρία του μαγνητισμού • Μαγνητικά υλικά. (2 ώρες)	• Να είναι σε θέση οι μαθητές να ερμηνεύουν τις ιδιότητες των μονίμων μαγνητών. • Να εξηγούν την διαφορά μεταξύ των γεωγραφικών και των μαγνητικών πόλων της γης.	• Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσα -video ή CD- rom .) Επίδειξη υλικού.

Ενότητα 3.2 : Το ηλεκτρικό ρεύμα και το Μαγνητικό πεδίο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Το μαγνητικό πεδίο ευθύγραμμου αγωγού και πηνίου • Μαγνητική επαγωγή - Μαγνητική ροή • Μαγνητοστατικός νόμος του Κουλόμπ (Coulomb) - Συντελεστής μαγνητικής διαπερατότητας. • Μαγνητική αντίσταση - Τύπος του Hopkinson ΜΕΔ (Αμπερελίγματα). • Μαγνητική τάση - αναλογία με την ηλεκτρική τάση • Ένταση του μαγνητικού πεδίου - παράδειγμα • Θεώρημα του Αμπέρ (Ampere) ή Νόμος του Διαρεύματος, Μαγνητική Ροπή Παράδειγμα. (7 ώρες)	• Να είναι σε θέση οι μαθητές να ερμηνεύουν την λειτουργία των ηλεκτρομαγνητών. Να προσδιορίζουν την πολικότητα ενός ηλεκτρομαγνήτη σε σχέση με την ροή του ρεύματος • Να είναι σε θέση ο μαθητές να εξηγούν την μαγνητική επαγωγή και ροή. • Να ερμηνεύουν και να ορίζουν τους διάφορους όρους που χρησιμοποιούνται στην περιγραφή των μαγνητικών μεγεθών. • Να εξηγούν τα συστήματα μονάδων που χρησιμοποιούνται στις μετρήσεις των μαγνητικών μεγεθών.	• Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσα -video ή CD- rom .)

Ενότητα 3.3 : Μαγνητικά Κυκλώματα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Μαγνητικά υλικά (Διαμαγνητικά - Παραμαγνητικά- Σιδηρομαγνητικά). • Η μαγνητική ροή μέσα από σιδηρομαγνητικά υλικά . • Μαγνήτιση σιδηρομαγνητικών υλικών • Απομαγνήτιση σιδηρομαγνητικών υλικών • Τα είδη των μαγνητικών κυκλωμάτων - Η Μαγνητική χαρακτηριστική του μαγνητικού κυκλώματος. • παράδειγμα **(4 ώρες)**	• Να εξηγούν την μαγνήτιση και απομαγνήτιση των σιδηρομαγνητικών υλικών. • Να σχεδιάζουν την καμπύλη μαγνητίσεως και τον βρόγχο υστερήσεως. • Να σχεδιάζουν απλά μαγνητικά κυκλώματα καθώς και το ηλεκτρικό τους τυπικό ανάλογο.	• Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσα - video ή CD- rom, διαγράμματα.) Επίδειξη υλικού.

Ενότητα 3.4 : Ηλεκτρομαγνητική Επαγωγή

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Πείραμα 1,2,3 και 4 (Πειράματα εμφάνισης ΗΕΔ εξ' επαγωγής) • Ο νόμος της Επαγωγής. Παράδειγμα. • Ηλεκτρεγερτική δύναμη εξ επαγωγής. Παράδειγμα. Φορά του Επαγωγικού ρεύματος, νόμος του Lenz. • Αυτεπαγωγή και συντελεστής αυτεπαγωγής παράδειγμα. Σταθερά χρόνου R-L. • Αμοιβαία επαγωγή – συντελεστής αμοιβαίας επαγωγής παράδειγμα. • Επαγόμενες αιχμές τάσης (υπερτάσεις). Δίοδοι - MOV (Metal Oxide Varistor). **(7 ώρες)**	• Να εξηγούν το φαινόμενο της μαγνητικής επαγωγής • Να αναφέρονται στους παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος και την πολικότητα της επαγομένης τάσης. • Να εξηγούν τον νόμο του Lenz. • Να αναφέρουν τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την αποφυγή επαγόμενων αιχμών τάσης.	• Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσα –video ή CD- rom .) Επίδειξη υλικού.

Ενότητα 3.5 : Το ηλεκτρικό ρεύμα σε μαγνητικό πεδίο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Κίνηση ηλεκτρικού φορτίου σε μαγνητικό πεδίο. Κανόνες • Δύναμη Laplace σε ρευματοφόρο αγωγό μέσα σε μαγνητικό πεδίο. • Δυνάμεις Laplace μεταξύ δύο ρευματοφόρων αγωγών. (2 ώρες)	• Να είναι σε θέση οι μαθητές να προσδιορίζουν τις θέσεις και την φορά του μαγνητικού πεδίου και των δυνάμεων που αναπτύσσονται μεταξύ ρευματοφόρων αγωγών.	• Χρήση εικόνας, διαφανειών

Κεφάλαιο 4 : Ηλεκτρικό πεδίο – πυκνωτής

Ενότητα 4.1 : Το Ηλεκτρικό πεδίο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Η Έννοια και η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου. • Αριθμητικό παράδειγμα. • Ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές. Ηλεκτρικό πεδίο στο εσωτερικό των αγωγών - ηλεκτροστατική επίδραση. • Το δυναμικό και η διαφορά δυναμικού. Ισοδυναμικές επιφάνειες • Σχέση μεταξύ τάσεως και εντάσεως του ηλεκτρικού πεδίου παράδειγμα. (4 ώρες)	• Να είναι σε θέση οι μαθητές εξηγούν το ηλεκτροστατικό φορτίο.	• Χρήση εικόνας, διαφανειών, διαγραμμάτων.

Ενότητα 4.2 : Πυκνωτές

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Πυκνωτές - Οπλισμοί – Χωρητικότητα – Μονάδες • Διηλεκτρική σταθερά – διηλεκτρική πόλωση • Επίπεδος πυκνωτής. Το ηλεκτρικό Πεδίο επιπέδου πυκνωτή παράδειγμα. • Συνδεσμολογίες σειράς – παράλληλη και μικτή πυκνωτών. Παράδειγμα • Τύποι – Είδη πυκνωτών. • Καμπύλες φόρτισης – εκφόρτισης πυκνωτή. Σταθερά χρόνου. Παράδειγμα (6 ώρες)	• Να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τιμή της χωρητικότητας ενός πυκνωτή. • Να υπολογίζουν τις συνολικές τιμές χωρητικότητας συνδεδεμένων πυκνωτών. • Να υπολογίζουν την σταθερά χρόνου RC. • Να διακρίνουν και συγκρίνουν τα διάφορα είδη πυκνωτών.	• Χρήση εικόνας, διαφανειών. • Επίδειξη υλικού. Εφαρμογές.

Κεφάλαιο 5 : Το εναλλασσόμενο ρεύμα (A.C.)

Ενότητα 5.1 : Παραγωγή A.C.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Μεταβαλλόμενα και εναλλασσόμενα ρεύματα (απεριοδικό – περιοδικό - μικτό –εναλλασσόμενο). • Περίοδος του εναλλασσομένου ρεύματος. • Παραγωγή εναλλαςσομένου ρεύματος – Αρχή λειτουργίας γεννήτριας εναλλασσομένου ρεύματος. • Ημιτονική μεταβολή της παραγόμενης τάσης σύμφωνα με την γωνία περιστροφής, περιστρεφόμενης σπείρας. • Περίοδος, συχνότητα, φάση και Κυκλική συχνότητα εναλλασσόμενων μεγεθών, Παράδειγμα. • Παραδείγματα. Μονάδες. • Διανυσματική παράσταση εναλλασσομένου ρεύματος. Παράδειγμα. • Εναλλασσόμενο ρεύμα με αρχική φάση, παράδειγμα • Εναλλασσόμενα ρεύματα σε φάση – Εναλλασσόμενα ρεύματα με διαφορά φάσεως, παράδειγμα. • Διανυσματικό διάγραμμα - πρόσθεση εναλλασσομένων μεγεθών, παράδειγμα. • Ενεργές τιμές εντάσεως – άλλες τιμές ημιτονοειδών κυματομορφών, παράδειγμα. **(11 ώρες**	• Να εξηγούν τις διαφορές μεταξύ Συνεχούς και Εναλλασσομένου ρεύματος. • Να υπολογίζουν τις στιγμιαίες τιμές τάσης, έντασης μιας ημιτονοειδούς κυματομορφής. • Να ερμηνεύουν την εμφάνιση ΗΕΔ στα άκρα περιστρεφόμενης σπείρας μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο. • Να ερμηνεύουν και να ορίζουν τους διάφορους όρους και τις έννοιες που χρησιμοποιούνται στην περιγραφή των εναλλασσομένων μεγεθών. • Να υπολογίζουν την μέγιστη τιμή (κορυφής),μέση τιμή και RMS τιμή της τάσης και του ρεύματος. • Να εξηγούν την φασική γωνία μεταξύ τάσεως και ρεύματος. • Να εξηγούν την αρχική φάση και την διαφορά φάσεως των εναλλασσομένων μεγεθών. • Να παριστάνουν διανυσματικά τα εναλλασσόμενα μεγέθη και να σχεδιάζουν το διανυσματικό διάγραμμα αυτών. • Να μετατρέπουν τις μονάδες και να εργάζονται με τις μορφές της συχνότητας.	• Χρήση εικόνας, διαφανειών, σχημάτων, διαγραμμάτων.

Ενότητα 5.2 : Ισχύς και Ενέργεια εναλλασσομένου ρεύματος.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Στιγμιαία ισχύς – Ενέργεια εναλλασσομένου ρεύματος . • Τριγωνομετρικοί αριθμοί. Ορθογώνιο τρίγωνο και Πυθαγόρειο θεώρημα. • Πραγματική - άεργη – φαινόμενη ισχύς. Τρίγωνο ισχύων παράδειγμα • Η σημασία του συντελεστή ισχύος συνφ (cosφ), στην Ηλεκτρική ενέργεια. • Βατικό και άεργο ρεύμα - Διανυσματικό διάγραμμα.. • Επιδερμικό φαινόμενο. **(5 ώρες)**	• Να εξηγούν τους τριγωνομετρικούς αριθμούς γωνίας, να τους επεξεργάζονται με ευχέρεια, να υπολογίζουν την υποτείνουσα και τις κάθετες πλευρές ορθογωνίου τριγώνου. • Να ερμηνεύουν τις παραμέτρους της ισχύος του Ε.Ρ. Να εξηγούν την σχέση πραγματικής και φαινόμενης ισχύος ως προς την φασική γωνία. • Να τεκμηριώνουν την σημασία του συντελεστή ισχύος ως καθοριστικού παράγοντα διαχείρισης της φαινόμενης ισχύος των καταναλωτών και της δυνατότητάς τους να παράγουν ωφέλιμο έργο. • Να σχεδιάζουν το τρίγωνο των ισχύων και των ρευμάτων.	• Χρήση εικόνας, διαφανειών, διαγραμμάτων και πινάκων. Εφαρμογές ώστε να υπολογίζουν την υποτείνουσα και τις κάθετες πλευρές ορθογωνίου τριγώνου – ημφ, συνφ, εφφ. • Χρήση milimetre χάρτου.

Ενότητα 5.3 : Κυκλώματα εναλλασσομένου ρεύματος.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Στοιχεία Κυκλωμάτων εναλλασσομένου ρεύματος. Ο Ωμικός καταναλωτής • Το (πηνίο) στο Εναλλασσόμενο ρεύμα. – Επαγωγική αντίσταση • Ο πυκνωτής στο Εναλλασσόμενο ρεύμα. – Χωρητική Αντίσταση • Σύνθετα Κυκλώματα εναλλασσομένου ρεύματος, κύκλωμα R,L σειράς, παράδειγμα . • Σύνθετα κυκλώματα εναλλασσόμενου • Ρεύματος, κύκλωμα R, C σειράς, παράδειγμα • Κύκλωμα RLC σειράς, παράδειγμα. • Παράλληλα κυκλώματα, παραδείγματα • Η κατανάλωση Ηλ. Ενέργειας από σύνθετα Κυκλώματα • Απλό Παράδειγμα αντιστάθμισης συνφ (cosφ). **(9 ώρες)**	• Να εξηγούν τις ιδιότητες μιας αυτεπαγωγής σε ένα κύκλωμα εναλλασσομένου ρεύματος. • Να υπολογίζουν την επαγωγική αντίσταση (αντίδραση) XL και την αυτεπαγωγή L. • Να υπολογίζουν την χωρητική αντίσταση (αντίδραση) XC. • Να εξηγούν και σχεδιάζουν την σχέση τάσης και ρεύματος σε ένα καθαρά επαγωγικό και χωρητικό κύκλωμα. • Να υπολογίζουν τις τιμές συνδεδεμένων αυτεπαγωγών. • Να εξηγούν την άεργη ισχύ (VAr). • Να υπολογίζουν τον συντελεστή ποιότητας Q πηνίου. • Να ορίζουν τον συντελεστή ισχύος. • Να υπολογίζουν τις τιμές τάσης, ρεύματος, πτώσης τάσεως σε κάθε στοιχείο του κυκλώματος, φαινόμενης ισχύος, πραγματικής ισχύος, άεργης ισχύος, επαγωγικής ή χωρητικής – σύνθετης αντίστασης, τον συντελεστή ισχύος και την γωνία φάσης σε ένα κύκλωμα RL & RC σειράς. • Να επαναλαμβάνουν τα ανωτέρω για κυκλώματα RLC σειράς και παράλληλα. • Να εξηγούν τα διανύσματα και να τα χρησιμοποιούν για την αποτύπωση εναλλασσομένων ηλεκτρικών μεγεθών	• Χρήση εικόνας, διαφανειών. • Χρήση milimetre χάρτου. • Απλές εφαρμογές.

Ενότητα 5.4 : Το φαινόμενο του συντονισμού κυκλώματος

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Συντονισμός κυκλώματος. Συντονισμός σειράς • Καμπύλες συντονισμού σειράς - Συντελεστής ποιότητας κυκλώματος (Υπέρταση) • Ισχύς και ενέργεια του συντονισμένου κυκλώματος. Παράδειγμα. • Παράλληλος συντονισμός • Ενέργεια παράλληλου κυκλώματος συντονισμού. . Καμπύλες συντονισμού, συντελεστές ποιότητας, υπερένταση, παράδειγμα. (ιδίως Βιομηχανικών εφαρμογών) **(4 ώρες)**	• Να εξηγούν το φαινόμενο του συντονισμού σειράς σε κύκλωμα RLC. • Να εξηγούν το το παράλληλο RLC. κύκλωμα συντονισμού. • Να ερμηνεύουν το φαινόμενο της εμφανιζόμενης υπερέντασης και να αναφέρουν περιπτώσεις Βιομηχανικών εφαρμογών.	• Χρήση εικόνας, διαφανειών. • Να γίνει κατανοητή από τον μαθητή η σημασία για τα δίκτυα και την βιομηχανία του συντελεστή ισχύος cosφ καθώς και η ανάγκη βελτίωσής του. • Να αναφερθούν βιομηχανικές εφαρμογές π.χ. Επαγωγικές θερμάνσεις μετάλλων κ.λ.π.

Ενότητα 5.5 : Τριφασικά ρεύματα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Παραγωγή τριφασικού ρεύματος - Ανεξάρτητα τριφασικά συστήματα • Αλληλένδετα τριφασικά συστήματα. Σύνδεση κατά αστέρα. Πολική – φασική τάση. • Σύνδεση - κατά τρίγωνο. Ρεύματα γραμμής και φάσεων. • Ισχύς του τριφασικού ρεύματος. Παραδείγματα • Σύνδεση καταναλωτών σε Τριφασικό δίκτυο κατά αστέρα και κατά τρίγωνο. Παραδείγματα **(6 ώρες)**	• Να εξηγούν τις διαφορές μεταξύ μονοφασικής και τριφασικής τάσης. • Να εξηγούν τα χαρακτηριστικά των συνδεσμολογιών αστέρα και τριγώνου. • Να υπολογίζουν την τάση και το ρεύμα, καθώς και την ισχύ σε κυκλώματα αστέρα και τριγώνου. • Να συνδέουν κυκλώματα αστέρα και τριγώνου και να μετρούν με όργανα. • Να υπολογίζουν την απαιτούμενη χωρητικότητα πυκνωτή για την αντιστάθμιση τριφασικού κινητήρα.	• Χρήση εικόνας, διαφανειών, • Χρήση milimetre χάρτου-διανυσματική παράσταση.

Κεφάλαιο 6 : Ειδικά Θέματα

Ενότητα 6.1 : Στατικός Ηλεκτρισμός.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Στατικός Ηλεκτρισμός - Ηλεκτροστατικά φορτία - Φόρτιση σωμάτων. • Προσδιορισμός είδους φορτίου αντικειμένου – Ηλεκτροσκόπιο • Στατικός Ηλεκτρισμός στη Φύση. • Αντικεραυνική προστασία. • Χρήσιμα και Ενοχλητικά στατικά φορτία. Παραδείγματα από την καθημερινή Ζωή. (4 ώρες)	• Να εξηγούν την Φύση του Στατικού Ηλεκτρισμού. • Να χρησιμοποιούν το ηλεκτροσκόπιο προσδιορίζοντας την πολικότητα των φορτίων. • Να εξηγούν την αντικεραυνική προστασία. • Να αναφέρουν συγκεκριμένα παραδείγματα χρήσιμων και ενοχλητικών στατικών φορτίων.	• Επίδειξη στην αίθουσα διδασκαλίας θετικών και αρνητικών φορτίων αντικειμένων. • Παραδείγματα εφαρμογών στη Βιομηχανία και στην προστασία του περιβάλλοντος.

Ενότητα 6.2 : Ανόρθωση του Ε.Ρ.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ανορθωτές, Είδη • Οι ημιαγωγοί ως ανορθωτές. • Ημιανόρθωση – πλήρης ανόρθωση. • Γέφυρες ανόρθωσης μονοφασικού και τριφασικού ρεύματος • Εξομάλυνση και σταθεροποίηση ανορθωμένης τάσεως – φίλτρα (3 ώρες)	• Να εξηγούν την λειτουργία και χρησιμότητα απλών τροφοδοτικών καθημερινής χρήσης. • Να σχεδιάζουν απλή ανορθωτική γέφυρα ημιαγωγών, με φίλτρο εξομάλυνσης και σταθεροποίηση τάσης μέσω διόδου Zener.	• Χρήση εικόνας, διαφανειών, επίδειξη υλικού.

Ενότητα 6.3 : Διάφορα φαινόμενα.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Θερμοηλεκτρικό φαινόμενο. Νόμος του Βόλτα (Volta), θερμοηλεκτρική τάση • Θερμοστοιχεία – Χρήση Θερμοστοιχείων, • Φαινόμενο Πελτιέ (Peltier). • Φωτοβολταϊκά στοιχεία • Ηλεκτρόλυση - Συσσωρευτές. • Αγωγιμότης αερίων & διά του κενού. • Ιονισμός στην φύση. • Καθοδικοί σωλήνες & Παλμογράφοι. (5 ώρες)	• Να γνωρίζουν την δομή και λειτουργία των συσσωρευτών. • Να γνωρίζουν τις εφαρμογές των Θερμοστοιχείων. • Να γνωρίζουν τις εφαρμογές των Φωτοβολταικών στοιχείων. • Να γνωρίζουν και να εξηγούν την λειτουργία λυχνιών και σωλήνων εκκενώσεως και εφαρμογές του φαινομένου του ιονισμού. • Νά εξηγούν την λειτουργία του καθοδικού παλμογράφου.	• Χρήση εικόνας cd-rom διαφανειών. • Επίδειξη υλικού και λειτουργίας παλμογράφου.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΑΝΑΛΥΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ» ΤΗΣ Α΄ ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε

Εισαγωγή: Το μάθημα διδάσκεται στην Α΄ τάξη, του Α΄ κύκλου, των Τ.Ε.Ε. και επί δύο ώρες την εβδομάδα. (Το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση υπολογίστηκε για πραγματοποίηση μαθημάτων επί 28 εβδομάδες Χ 2 ώρες / εβδομάδα = 56 ώρες).

- Επειδή το μάθημα αυτό αποτελεί το εφαρμοστήριο της Ηλεκτροτεχνίας, τα περιεχόμενά του δείχνουν απλώς τους γενικούς στόχους.
- Θα γίνουν πολλές ασκήσεις και εφαρμογές επί των περιεχομένων.
- Παρατίθενται ενδεικτικά και οι ώρες διδασκαλίας ανά ενότητα προκειμένου να δοθεί η σχετική βαρύτητα από τον διδάσκοντα.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΑΝΑΛΥΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ»

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές να:

1 επιλύουν ασκήσεις στο Συνεχές και Εναλλασσόμενο ρεύμα, εφαρμόζοντας τους νόμους της Ηλεκτροτεχνίας.
2 σχεδιάζουν, συνδέουν, αναλύουν, απλοποιούν και επιλύουν ηλεκτρικά κυκλώματα, Συνεχούς και Εναλλασσομένου ρεύματος.
3 υπολογίζουν και διαχειρίζονται την ηλεκτρική ισχύ στους αγωγούς και τους καταναλωτές.
4 διαστασιολογούν και τεκμηριώνουν τα υλικά των κυκλωμάτων.
5. αποκτήσουν το υπόβαθρο για την κατανόηση **των εννοιών της Ηλεκτροτεχνίας.**

Παρατήρηση: Οι παραπάνω στόχοι να πραγματοποιούνται με την διατύπωση προβλημάτων από συγκεκριμένες εφαρμογές της καθημερινής ζωής , αποφεύγοντας την μαθηματικοποίηση των ασκήσεων.

Κεφάλαιο 1: Το συνεχές ρεύμα (DC)

Ενότητα 1.1: Νόμος του ΩΜ - Ωμική Αντίσταση - Υπολογισμοί

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Νόμος του ΩΜ - Το ΩΜ-Νόμος του ΩΜ σε πλήρες κύκλωμα ΗΕΔ – Πολική τάση. • Πτώση τάσεως. Ισχύς Αντιστάσεως. • Αντίσταση και Ειδική αντίσταση. Αγωγιμότητα και Ειδική αγωγιμότητα. • Επίδραση θερμοκρασίας επί της αντιστάσεως • Ροοστάτες και Ποτενσιόμετρα. • Ασκήσεις πρακτικές με μορφή εφαρμογών. **(6 ώρες)**	• Να εφαρμόζουν τον Νόμο του Ωμ. και να υπολογίζουν αντίσταση , ρεύμα, πτώσεις τάσεως, εσωτερική αντίσταση, πολική τάση και Η.Ε.Δ. πηγής. • Να υπολογίζουν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, την αγωγιμότητα αντιστάσεων και την ισχύ των. • Να υπολογίζουν επιθυμητές τιμές τάσης και έντασης μέσω ρυθμιστικών αντιστάσεων.	• Χρήση πινάκων, αφίσας, εικόνων, επίδειξη υλικών κ.λ.π. • Οι μαθητές θα ασκούνται και επί του πίνακος.

Ενότητα 1.2: Θερμικός Νόμος του Joule - Υπολογισμοί

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Θερμικός Νόμος Joule - Βαθμός αποδόσεως – Θερμική ισορροπία • Υπολογισμός των αγωγών σε πυκνότητα ρεύματος – Επίδραση της. Θερμοκρασίας. Υπολογισμός αγωγών και σε πτώση τάσεως • Συνθήκες αποδοχής διατομής αγωγών • Ασκήσεις **(10 ώρες)**	• Να υπολογίζουν την ηλεκτρική ενέργεια, την ηλεκτρική ισχύ και τον βαθμό αποδόσεως ενός καταναλωτή. • Να υπολογίζουν την διατομή των αγωγών ενός κυκλώματος λαμβάνοντας υπόψη την πτώση τάσεως και την θερμοκρασία λειτουργίας τους (με την χρήση απλών, ρεαλιστικών προβλημάτων, από την καθημερινή ζωή) • Να υπολογίζουν από την δεδομένη διατομή των αγωγών ενός Κυκλώματος, αναλόγως του φορτίου που τροφοδοτούν και του μήκους τους, την πτώση τάσεως. • Να εξηγούν τους κινδύνους που συνεπάγονται από την αποκλειστική χρήση πινάκων για την διαστασιολόγηση των αγωγών. • Να διατυπώνουν τις αναγκαίες συνθήκες αποδοχής της διατομής των αγωγών.	• Χρήση πινάκων, αφίσας, εικόνων κ.λ.π. • Να καταβληθεί ιδιαίτερη προσπάθεια ώστε να κατανοήσουν οι μαθητές την σημασία της **πτώσης τάσεως** στις σύγχρονες καθημερινές ανάγκες. • Να κατανοήσουν οι μαθητές ότι το πρόβλημα της διαστασιολόγησης των υλικών είναι θέμα μετάδοσης θερμότητας. • Οι μαθητές θα ασκούνται και επί του πίνακος

Ενότητα 1.3: Ηλεκτρικά Δίκτυα (Επίλυση - Ειδικά Θεωρήματα)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Πρώτος κανόνας (Νόμος) του Κίρκωφ (Kirchhoff) – Διακλαδιζόμενα ρεύματα • Συνδεσμολογίες αντιστάσεων • Δεύτερος κανόνας του Κίρκωφ (Kirchhoff) - ΗΕΔ - Πτώση τάσεως • Γενική μέθοδος επιλύσεως δικτύου - Κατάστρωση του συστήματος (και από μαθηματική άποψη. • Κανόνες μετατροπής πολύπλοκων συνδεσμολογιών σε άλλες απλούστερες (απλοποίηση κυκλωμάτων) • Κυκλώματα διαιρετών τάσεως και ρεύματος • Κυκλώματα Γεφυρών. (Απλή εφαρμογή) • Βρόγχος του Μάρεη (Murray). (Απλή εφαρμογή). • Συνδεσμολογίες πηγών. Μέτρηση ΗΕΔ με αντιστάθμιση. (Απλή εφαρμογή). • Ασκήσεις. **(14 ώρες)**	• Να ορίζουν τους κανόνες των εν σειρά και εν παραλλήλω αντιστάσεων. μικτών συνδεσμολογιών. • Να ορίζουν ένα μικτό κύκλωμα. • Να εφαρμόζουν τους ανωτέρω κανόνες καθώς και τον νόμο του Ωμ και να επιλύουν μικτά Κυκλώματα. • Να διατυπώνουν τους νόμους του Κίρκωφ για τις τάσεις και τα ρεύματα. • Να Εξηγούν τους νόμους του Κίρκωφ. • Να καταστρώνουν το κατάλληλο σύστημα εξισώσεων (με απλές εξισώσεις , απλή εφαρμογή των νόμων του Κίρκωφ) για την επίλυση κυκλώματος. • Να επιλύουν απλές ασκήσεις (μέχρι δύο βρόγχους), εφαρμόζοντας τους νόμους του Κίρκωφ. • Να μετατρέπουν πολύπλοκα κυκλώματα σε απλούστερα και εν συνεχεία να τα επιλύουν. • Να συλλαμβάνουν την έννοια της διαβάθμισης και διαχείρισης της ισχύος αναλόγως του τρόπου σύνδεσης μεταξύ καταναλωτών (αντιστάσεων). • Να σχεδιάζουν και επιλύουν κυκλώματα απλών γεφυρών. • Να συνδέουν με βάσει τις περιοριστικές προϋποθέσεις ηλ. πηγές και να υπολογίζουν την ισοδύναμη πηγή της συστοιχίας.	• Χρήση αφισών, εικόνων, επίδειξη υλικών και οργάνων, κ.λ.π. • Χρήση Simulation multimedia προγράμματος στο εργαστήριο της πληροφορικής (συνδέσεις αντιστάσεων - σχεδίαση κυκλωμάτων). • Να διατυπωθούν προς επίλυση προβλήματα με αναφορά σε καταναλωτικές συσκευές (π.χ. συνδέσεις μεταξύ των τριών αντιστάσεων της εστίας μιας ηλεκτρικής κουζίνας κ.λ.π.). • Να είναι πολύ σύντομοι στην διδασκαλία των γεφυρών και του βρόγχου του Murray (1 έως 2 ώρες). • Να τονισθεί στους μαθητές ότι τα φορτία (αντιστάσεις - λοιποί καταναλωτές) συνδέονται βασικά ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ • Οι μαθητές θα ασκούνται και επί του πίνακος συστηματικά.

Κεφάλαιο 2: Το Εναλλασσόμενο ρεύμα

Ενότητα 2.1: Γενικές αρχές και παράσταση Εναλλασσομένων μεγεθών.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Περίοδος – συχνότητα – φάση – ημιτονική καμπύλη – θεμελιώδεις εξισώσεις Εναλλασσομένου ρεύματος. • Αρχική φάση & διαφορά φάσεως • Βασικές τριγωνομετρικές γνώσεις. • Ενεργός και μέση τιμή Εναλλασσομένου ρεύματος. • Διανυσματική παράσταση Εναλλασσομένων μεγεθών. • Ασκήσεις. **(8 ώρες)**	• Να υπολογίζουν στιγμιαίες τιμές συναρτήσει του χρόνου. • Να υπολογίζουν περίοδο, φάση, κυκλική συχνότητα , συχνότητα Εναλλασσομένου ρεύματος. • Να σχεδιάζουν τις κυματομορφές, τάσεως και εντάσεως Εναλλασσομένου ρεύματος. • Να υπολογίζουν τους τριγωνομετρικούς αριθμούς γωνίας, να τους επεξεργάζεται με ευχέρεια, να υπολογίζουν την υποτείνουσα και τις κάθετες πλευρές ορθογωνίου τριγώνου (πλευρές τάσεων, εντάσεων). • Να παριστάνουν διανυσματικά τις τιμές των Εναλλασσομένων μεγεθών και να τα προσθέτουν. • Να Υπολογίζουν και επιλύουν εναλλασσόμενα μεγέθη **εργαζόμενοι με Ενεργές Τιμές** τάσεων, εντάσεων. • Να υπολογίζουν την διαφορά φάσεως εναλλασσομένων μεγεθών.	• Χρήση πινάκων, milimetre χάρτου, Τριγώνων, χάρακα κ.λ.π. • Οι μαθητές να ασκούνται και επί του πίνακος. • Να εξασκούνται οι μαθητές κυρίως με την χρήση **Ενεργών Τιμών** τάσεων- εντάσεων. • Με την επίμονη αναφορά των διδασκόντων σε οικιακές εφαρμογές, οι μαθητές να αναγνωρίζουν, διακρίνουν, και ερμηνεύουν την έννοια **Ενεργός Τιμή** Ε.Ρ.

Ενότητα 2.2: Καταναλωτές και συμπεριφορά τους στο Εναλλασσόμενο Ρεύμα.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Νόμοι του ΩΜ & του Κίρκωφ (Kirchhoff) στο Εναλλ. Ρεύμα . Είδη καταναλωτών. • Ωμικός καταναλωτής - Επαγωγικός & χωρητικός καταναλωτής. • Σύνθετα Κυκλώματα - κύκλωμα R L, RC & RLC σειράς , • Παράλληλα Κυκλώματα • Συντονισμός. Φαινόμενα υπέρτασης και υπερέντασης • Ασκήσεις **(14 ώρες)**	• Να επιλύουν κυκλώματα RL – RC – RLC σειράς και παράλληλα . • Να υπολογίζουν τις τιμές τάσης, ρεύματος, πτώσης τάσεως σε κάθε στοιχείο του κυκλώματος, φαινόμενης ισχύος ,πραγματικής ισχύος, άεργης ισχύος, επαγωγικής ή χωρητικής – σύνθετης αντίστασης, τον συντελεστή ισχύος και την γωνία φάσης σε κυκλώματα RL – RC σειράς και παράλληλα. • Να επαναλαμβάνουν τα ανωτέρω για κυκλώματα RLC σειράς και παράλληλα. • Να Υπολογίζουν και επιλύουν Εν. μεγέθη εργαζόμενοι με **Ενεργές Τιμές** τάσεων, εντάσεων. • Να υπολογίζουν την **διαφορά φάσεως** Εν. μεγεθών • Να σχεδιάζουν το διανυσματικό διάγραμμα τάσεων και εντάσεων και να εντοπίζουν την **διαφορά φάσεως**. • Να σχεδιάζουν το τρίγωνο των ισχύων και των ρευμάτων και να εντοπίζουν την **διαφορά φάσεως.**	• Χρήση πινάκων, **milimetre** χάρτου, τριγώνων, χάρακα κ.λ.π. • Να καταβληθεί ιδιαίτερη προσπάθεια ώστε να κατανοήσουν οι μαθητές την σημασία της **πτώσης τάσεως** στις σύγχρονες καθημερινές ανάγκες. • Να ερμηνεύουν τις παραμέτρους της ισχύος του Ε.Ρ. • Να εξηγούν την σχέση **πραγματικής** και **φαινομένης** ισχύος ως προς την φασική γωνία. • Να τεκμηριώνουν την σημασία του **συντελεστή ισχύος (συνφ)** ως καθοριστικού παράγοντα διαχείρησης της φαινομένης ισχύος των καταναλωτών και της δυνατότητάς τους να παράγουν ωφέλιμο έργο. • Να αναφερθεί απλώς μία εφαρμογή συντονισμένου κυκλώματος (π.χ. εφαρμογή της εμφανιζόμενης υπερέντασης στη βιομηχανία). • Οι μαθητές θα ασκούνται και επί του πίνακος.

Ενότητα 2.3: Τριφασικά ρεύματα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αστεροειδής σύνδεση συμμετρικών και μη καταναλωτών. • Τριγωνική σύνδεση συμμετρικών και μη καταναλωτών • Αντιστάθμιση (βελτίωση cosφ), επαγωγικού τριφασικού καταναλωτή (Απλή εφαρμογή). • Ασκήσεις **(4 ώρες)**	• Να σχεδιάζουν αστεροειδή και τριγωνική σύνδεση. • Να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά των συνδεσμολογιών αστέρα και τριγώνου. • Με απλές ασκήσεις τριφασικών συμμετρικών καταναλωτών (αντιστάσεων ή κινητήρων), να υπολογίζουν: • Ρεύματα φάσεων και γραμμής. • Τάσεις φασικές και πολικές. • Ισχύ με χρήση φασικών και πολικών μεγεθών. • Να αναφέρουν τις περιπτώσεις που απαιτείται βελτίωση του συντελεστή ισχύος (**συνφ**).	• Χρήση πινάκων, milimetre χάρτου, τριγώνων, χάρακα κ.λ.π. • Οι μαθητές θα ασκούνται και επί του πίνακος.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ» ΤΗΣ Α΄ ΤΑΞΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το μάθημα διδάσκεται στην Α΄ τάξη ΤΕΕ μία ώρα την εβδομάδα.
Με το προτεινόμενο Πρόγραμμα Σπουδών επιδιώκεται οι μαθητές να αποκτήσουν γνώσεις που θα τους καταστήσουν ικανούς να πραγματοποιούν εργασίες με λογισμικό εφαρμογών γενικής χρήσης. Σε ότι αφορά στα πακέτα λογισμικού θα χρησιμοποιούνται από αυτά που υπάρχουν στο σχολικό εργαστήριο. Οι μαθητές δημιουργούν συνθετικές εργασίες σχετικές με το επάγγελμα του ηλεκτρολόγου καλλιεργώντας διαχρονικές δεξιότητες στη χρήση λογισμικού ευρείας χρήσης όπως, επεξεργασίας κειμένου, λογιστικών φύλλων, ηλεκτρονικού ταχυδρομείου καθώς και σε μηχανισμούς αναζήτησης στο διαδίκτυο.
Παρατίθενται ενδεικτικά και οι ώρες διδασκαλίας ανά ενότητα προκειμένου να δοθεί η σχετική βαρύτητα από το διδάσκοντα (το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση υπολογίσθηκε για 28 εβδομάδες Χ 1 ώρα / εβδομάδα = 28 ώρες).

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ»

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές μέσα από ποικίλες σύνθετες και ολοκληρωμένες δραστηριότητες της ειδικότητάς τους:

- Να εκτιμήσουν την συμβολή της χρήσης των Η/Υ στην ποιότητα, αξιοπιστία, εμφάνιση και παραγωγικότητα διεκπεραιουμένων εργασιών του τομέα τους.
- Να εξοικειωθούν με τεχνικές παραγωγής κειμένου.
- Να εξοικειωθούν με τεχνικές παραγωγής λογιστικών φύλλων.
- Να γνωρίσουν τρόπους ηλεκτρονικής αλληλογραφίας.
- Να γνωρίσουν μηχανισμούς αναζήτησης στο Internet.

Να δοθούν κίνητρα για περαιτέρω εμβάθυνση στην αξιοποίηση υπολογιστικών συστημάτων με σκοπό την αύξηση της παραγωγικότητας και της ποιότητας επιτελούμενης εργασίας.

Κεφάλαιο 1: Επεξεργασία Κειμένου

Ενότητα 1.1 : Δημιουργία Κειμένου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Συστατικά του Ηλεκτρονικού Κειμένου: • Χαρακτήρας, Παράγραφος - Πίνακας-Γραφική παράσταση-εικόνα. • Επιλογή, μετακίνηση, αντιγραφή, σβήσιμο κομματιού κειμένου. • Αναζήτηση, αντικατάσταση φράσης κειμένου. **(2 ώρες)**	• Να αντιληφθούν τη σύνθεση του ηλεκτρονικού κειμένου από χαρακτήρες, παραγράφους, Πίνακες, Γραφικές Παραστάσεις, Εικόνες. • Να μπορούν να πληκτρολογήσουν κείμενο και να βάζουν σε αυτό τα πιο πάνω στοιχεία. • Να μπορούν να επιλέγουν κομμάτι κειμένου, να το μετακινούν, να το αντιγράφουν σε άλλη θέση, να το σβήνουν δια μιας. • Να μπορούν να αναζητούν μέσα στο κείμενο συγκεκριμένη φράση και αν θέλουν να την αντικαθιστούν με άλλη.	• Πληκτρολόγηση Κειμένου σε Η/Υ, εισαγωγή και δημιουργία πίνακα, κατασκευή γραφικής παράστασης με δεδομένα πίνακα, εισαγωγή και επεξεργασία εικόνας. Επιλογή κομματιού του κειμένου, μετακίνησή του, αντιγραφή, σβήσιμο. Αναζήτηση φράσης και αντικατάσταση με άλλη.

Ενότητα 1.2 : Μορφοποίηση Κειμένου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εμφάνιση-Μορφοποίηση του Κειμένου: • Γραμματοσειρά (όνομα, μέγεθος, ύφος) • Μορφοποίηση παραγράφων: Καθορισμός των εσοχών της, ρύθμιση του διακένου μεταξύ παραγράφων, μετατροπή παραγράφων σε λίστα. **(2 ώρες)**	• Να κατανοήσουν τι είναι γραμματοσειρά και τα χαρακτηριστικά της. • Να μπορούν να εκχωρούν συγκεκριμένες γραμματοσειρές σε διάφορα κομμάτια του κειμένου. Να χαρακτηρίζουν το ύφος τους (Bold κλπ) και να αλλάζουν το χρώμα των χαρακτήρων τους. • Να μπορούν να καθορίζουν την αριστερή και δεξιά εσοχή παραγράφουν να ρυθμίζουν το διάκενο μεταξύ παραγράφων, και να μετατρέπουν διαδοχικές παραγράφους σε λίστα.	• Στο κείμενο που έχουν πληκτρολογήσει εφαρμόζουν την μορφοποίηση

Ενότητα 1.3 : Πίνακες, Γραφικές παραστάσεις, Εικόνες

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Δημιουργία Πινάκων, παρουσίαση δεδομένων με μορφή γραφικής παράστασης, εισαγωγή εικόνας η γραφικών και επεξεργασίας τους. • Σημείωση κεφαλής, Σημείωση ποδός. **(2 ώρες)**	• Να μπορούν να εισάγουν ένα πίνακα στο κείμενο να βάζουν τα δεδομένα μέσα στα κελιά του, και να μορφοποιούν το κείμενό τους. • Να μπορούν να παρουσιάζουν δεδομένα με την μορφή γραφικής παράστασης. • Να μπορούν να εισάγουν εικόνα η γραφικό και να κάνουν την επεξεργασία του. • Να μπορούν να εφοδιάζουν το κείμενο με κατάλληλες Σημειώσεις ποδός και κεφαλής.	• Στο ήδη πληκτρολογημένο κείμενο εισάγουν πίνακες, γραφικές παραστάσεις και εικόνες και τα επεξεργάζονται.

Ενότητα 1.4 : Εκτύπωση του κειμένου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εκτύπωση του Κειμένου **(2 ώρες)**	• Να μπορούν να καθορίζουν το μέγεθος του χαρτιού που θα εκτυπωθεί το κείμενο, να καθορίζουν τα περιθώρια της σελίδας στο χαρτί, να σελιδοποιούν το κείμενο και να το εκτυπώνουν στον εκτυπωτή.	• Στο κείμενο που έχουν ήδη δημιουργήσει και σώσει καθορίζουν το μέγεθος του χαρτιού που θα εκτυπωθεί το κείμενο, καθορίζουν τα περιθώρια της σελίδας στο χαρτί, σελιδοποιούν το κείμενο και το εκτυπώνουν στον εκτυπωτή.

Κεφάλαιο 2: Επεξεργασία Λογιστικού Φύλλου

Ενότητα 2.1 : Δημιουργία Λογιστικού Φύλλου

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
• Λογιστικό Φύλλο: Σειρές, Στήλες, Κελιά. • Εισαγωγή κειμένου και αριθμών στα κελιά **(2 ώρες)**	• Να κατανοήσουν τι είναι λογιστικό φύλλο και τη χρησιμότητά του. • Να μπορούν να αναγνωρίζουν τις σειρές, στήλες και κελιά, να αλλάζουν το πλάτος και ύψος των και να κινούνται μέσα στο λογιστικό φύλλο. • Να μπορούν να εισάγουν κείμενο και αριθμούς στα κελιά, να επιλέγουν κελιά να μετακινούν δεδομένα από κελί σε κελί να αντιγράφουν και να καθαρίζουν κελιά.	• Χρήση Η/Υ. Δημιουργία Λογιστικού φύλλου για επίλυση συγκεκριμένου προβλήματος (π.χ. Κοστολόγηση Ηλεκτρικής Εγκατάστασης)

Ενότητα 2.2 : Χρήση Φόρμουλας

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
• Χρήση Φόρμουλας: Εισαγωγή φόρμουλας σε κελί, Μέθοδοι αναφοράς σε κελί και σε περιοχές κελιών **(4 ώρες)**	• Να κατανοήσουν τι είναι φόρμουλα και σε τι χρησιμεύει. • Να μπορούν να εισάγουν φόρμουλα σε κελί και να χρησιμοποιούν τους τελεστές της. • Να κατανοήσουν τις μεθόδους αναφοράς σε κελί ή περιοχή κελιών. • Να μπορούν, μέσα σε φόρμουλα, να αναφέρονται σε κελί ή περιοχή κελιών σχετικά ή απόλυτα.	• Στο ήδη Δημιουργημένο Λογιστικό Φύλλο εισαγωγή όπου χρειάζεται της κατάλληλης φόρμουλας.

Ενότητα 2.3 : Χρήση Συναρτήσεων

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
• Χρήση Συναρτήσεων: Κατηγορίες Συναρτήσεων. • Εισαγωγή συνάρτησης σε κελί. **(2 ώρες)**	• Να κατανοήσουν την έννοια της συνάρτησης και να γνωρίσουν τις υπάρχουσες συναρτήσεις κατά κατηγορία. • Να μπορούν να εισάγουν σε κελί συνάρτηση και τις αντίστοιχες παραμέτρους της.	• Στο πιο πάνω λογιστικό φύλλο, εισαγωγή όπου χρειάζεται των κατάλληλων συναρτήσεων.

Ενότητα 2.4 : Εκτύπωση Λογιστικού Φύλλου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Μορφοποίηση και εκτύπωση Λογιστικού Φύλλου. **(2 ώρες)**	• Να μπορούν να μορφοποιούν την εμφάνιση των δεδομένων των κελιών και να εκτυπώνουν μέρος η ολόκληρο το λογιστικό φύλλο.	• Μορφοποίηση του πιο πάνω λογιστικού Φύλλου και εκτύπωσή του.

Κεφάλαιο 3: Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αναγκαίος εξοπλισμός • Σύνδεση • Δρομολόγηση επιστολής • Ηλεκτρονικό γραμματοκιβώτιο • Αποστολή και λήψη επιστολών • Αποστολή και άνοιγμα συνημμένων αρχείων • Αποθήκευση συνημμένων αρχείων • Συμπίεση και αποσυμπίεση αρχείων • Εκτύπωση επιστολών και συνημμένων αρχείων **(4 ώρες)**	• Να γνωρίζουν τον απαιτούμενο εξοπλισμό και τη διαδικασία για να συνδέονται στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. • Να μπορούν να δημιουργούν, να στέλνουν και να λαμβάνουν ηλεκτρονικές επιστολές. • Να γνωρίζουν τη χρησιμότητα του συνημμένου αρχείου και να το ενσωματώνουν κατά την αποστολή της επιστολής τους. • Να ανοίγουν τα συνημμένα αρχεία, να τα αποθηκεύουν και να τα εκτυπώνουν. • Να γνωρίζουν τη χρησιμότητα της συμπίεσης ενός αρχείου, την αποστολή και το άνοιγμά του. • Να εκτυπώνουν τις επιστολές. • Να αποθηκεύουν και εκτυπώνουν τα συνημμένα αρχεία που λαμβάνουν.	Επειδή συνήθως το εργαστήριο θα έχει ένα μόνο modem, συνιστάται όπως ετοιμάζουν τις επιστολές με τα συνημμένα ή τη συμπίεση των αρχείων στον υπολογιστή τους και μετά να καταφεύγουν στο modem.

Κεφάλαιο 4: Χρήση διαδικτύου (Internet),

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
• Αναζήτηση πληροφοριών • Μηχανισμοί αναζήτησης • Μεταφορά αρχείων στον υπολογιστή • Εκτύπωση πληροφοριακού υλικού **(6 ώρες)** **(Παρουσίαση εργασιών 2 έως 4 ώρες)**	• Να γνωρίζουν τους τρόπους διάδοσης των πληροφοριών • Να γνωρίζουν τρόπους αναζήτησης πληροφοριών • Να επιλέγουν αξιόπιστες πηγές πληροφόρησης • Να επιλέγουν από το πλήθος των πληροφοριών εκείνες που χρειάζονται για την εργασία τους • Να «κατεβάζουν» αρχεία από το Internet στον υπολογιστή τους	Να **ανατεθούν** σε **ομάδες μαθητών εργασίες** κατ΄ οίκον που απαιτούν αναζήτηση στο **Internet**. Οι εργασίες αυτές αφού γραφούν και εκτυπωθούν σε Η/Υ, να **παρουσιαστούν** στην τάξη.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ» ΤΗΣ Α΄ ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το μάθημα διδάσκεται στην Α΄ τάξη ΤΕΕ επί δύο ώρες την εβδομάδα.
Στο προτεινόμενο Πρόγραμμα Σπουδών επιχειρείται να δοθούν γνώσεις από ορισμένες ενότητες των Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΕΗΕ) με ταυτόχρονη αποτύπωση του Ηλεκτρολογικού τους Σχεδίου.
Με αυτό τον τρόπο επιδιώκεται ο μαθητής να κατανοήσει τον τρόπο σύνδεσης και λειτουργίας απλών ΕΗΕ και κυρίως να αποκτήσει την ικανότητα να επικοινωνεί μέσω του Ηλεκτρολογικού Σχεδίου.
Ειδικότερα κάθε ενότητα των ΕΗΕ θα διδάσκεται και μέσα από το ηλεκτρολογικό της σχέδιο, ενώ το ηλεκτρολογικό σχέδιο δεν θα είναι μία απλή σύνθεση ηλεκτρολογικών συμβόλων, αλλά θα συνοδεύεται με ανάλυση της λειτουργίας των επί μέρους κυκλωμάτων και υλικών σε εφαρμογή των νόμων της ηλεκτρολογίας.
Παρατίθενται και οι ώρες διδασκαλίας ανά ενότητα προκειμένου να δοθεί η σχετική βαρύτητα από το διδάσκοντα (το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση υπολογίστηκε για πραγματοποίηση μαθημάτων επί 28 εβδομάδες Χ 2 ώρες / εβδομάδα = 56 ώρες).

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ»

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές:

1. Να γνωρίσουν βασικά στοιχεία των Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων, ανεξαρτήτως της ειδικότητας που θα ακολουθήσουν στην επόμενη τάξη.
2. Να γνωρίσουν τρόπους σύνδεσης βασικών στοιχείων των ΕΗΕ με την εφαρμογή νόμων της Ηλεκτρολογίας, για την παραγωγή συγκεκριμένου ηλεκτρολογικού έργου.
3. Να αποκτήσουν την ικανότητα σχεδίασης απλών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και ηλεκτρολογικών συμβόλων.
4. Να κατανοούν τον τρόπο λειτουργίας μιας απλής ηλεκτρικής εγκατάστασης και να την αποτυπώνουν με τη βοήθεια του ηλεκτρολογικού σχεδίου.
5. Να αναγνωρίζουν συνήθη ηλεκτρολογικά σύμβολα και να ερμηνεύουν σχέδια απλών ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων.

Κεφάλαιο 1: Γενικές έννοιες και γνώσεις

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Επιδράσεις του ηλεκτρικού ρεύματος στο ανθρώπινο σώμα • Εισαγωγή στο Τεχνικό Σχέδιο **(Όργανα σχεδίασης- Τύποι γραμμών- Χαρτί σχεδίασης- Υπόμνημα- Κλίμακες- Γράμματα- Αριθμοί)** • Αρχές Μηχανολογικού Σχεδίου (Προοπτικό- Αξονομετρικό- Όψεις- Τομές- Τοποθέτηση διαστάσεων) • Αρχές Οικοδομικού Σχεδίου • Γενικά Περί Ηλεκτρολογικού Σχεδίου (Είδη Ηλεκτρολογικού Σχεδίου) **(14 ώρες)**	• Να απαριθμούν τους κινδύνους από τη χρήση του ηλεκτρικού ρεύματος. • Να κατονομάζουν τα κατάλληλα μέτρα προστασίας κατά περίπτωση. • Να κατονομάζουν τις τιμές εκείνες πέραν των οποίων το ηλεκτρικό ρεύμα έχει δυσάρεστες συνέπειες για το ανθρώπινο σώμα. • Να επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά σχεδίασης κατά περίπτωση. • Να χρησιμοποιούν υπόμνημα και τις κατάλληλες κλίμακες όταν χρειάζεται, σύμφωνα με τους κανόνες σχεδίασης. • Να αναγνωρίζουν τα κύρια μέρη ενός απλού μηχανολογικού τμήματος από τις όψεις του ή τις τομές του. • Να σχεδιάζουν οποιαδήποτε όψη απλού μηχανολογικού εξαρτήματος σε μορφή σκαριφήματος και να τοποθετούν σωστά τις διαστάσεις • Να αναγνωρίζουν τους διάφορους χώρους ενός οικοδομικού σχεδίου και να υπολογίζουν τις πραγματικές διαστάσεις με μετατροπή της κλίμακας. • Να αναγνωρίζουν τα διάφορα είδη του ηλεκτρολογικού σχεδίου (πολυγραμμικό, λειτουργικό, μονογραμμικό) και να περιγράφουν τη χρησιμότητά τους	• Χρήση εποπτικού υλικού για την σε βάθος κατανόηση των κινδύνων ηλεκτροπληξίας και για τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας. (Άσκηση τεχνητής αναπνοής). • Η θεωρία να ακολουθείται από ασκήσεις σχεδίασης και αντιστρόφως μέσα από τα σχέδια να αναζητούνται οι διάφορες μορφές των εξαρτημάτων ή να συμπληρώνονται τα σχέδια (π.χ. με άλλες όψεις , διαστάσεις, υπομνήματα) με εφαρμογή των κανόνων σχεδίασης.

Κεφάλαιο 2: Βασικά εξαρτήματα ΕΗΕ, η λειτουργία και η σχεδίασή τους

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αγωγοί και καλώδια • Σωλήνες • Εργαλεία του ηλεκτρολόγου • Ασφάλειες • Διακόπτες • Ρευματοδότες και ρευματολήπτες • Ηλεκτρικοί πίνακες **(4 ώρες)**	• Να διακρίνουν τους βασικούς τύπους αγωγών και καλωδίων. • Να αναγνωρίζουν τις διατομές των βασικών αγωγών και να κατονομάζουν τις επιτρεπόμενες μέγιστες εντάσεις ρεύματος. • Να κατονομάζουν τις μικρότερες Παραδεκτές διατομές αγωγών, ανεξάρτητα από το προβλεπόμενο φορτίο. • Να αναγνωρίζουν τα βασικά εξαρτήματα των ΕΗΕ και τα ηλεκτρολογικά τους σύμβολα. • Να επιλέγουν τα κατάλληλα εξαρτήματα και εργαλεία για συγκεκριμένη ηλεκτρολογική εργασία. • Να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα ηλεκτρολογικά σύμβολα, για τα απαιτούμενα εξαρτήματα, στη σχεδίαση των ηλεκτρολογικών κυκλωμάτων.	• Χρήση εποπτικού υλικού για όλα τα εξαρτήματα, με ταυτόχρονη αναφορά στη λειτουργία τους και στα ηλεκτρολογικά τους σύμβολα.

Κεφάλαιο 3: Παροχές -Γειώσεις

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
• Διάκριση παροχών • Τυποποιημένες Παροχές • Γείωση προστασίας • Προστασία από κεραυνούς **(4 ώρες)**	• Να αναφέρουν τα διάφορα είδη παροχών, ανάλογα με τον τρόπο τροφοδότησης, το είδος του φορτίου, τη χρήση και τη μονιμότητα ή μη της τροφοδοσίας. • Να κατονομάζουν τις τυποποιημένες παροχές, τη συνήθη τους χρήση και την τιμή της ασφάλειας με την οποία προστατεύονται. • Να περιγράφουν την αναγκαιότητα των γειώσεων προστασίας. • Να αναφέρουν ηλεκτρικές συσκευές, εξαρτήματα και κτίρια στα οποία επιβάλλεται η τοποθέτηση γείωσης προστασίας. • Να αναγνωρίζουν στο ηλεκτρολογικό σχέδιο την ύπαρξη γείωσης (από τα σχετικά σύμβολα) σε κτίρια ή μηχανήματα.	• Επίδειξη δειγμάτων τυποποιημένων παροχών. • Εκπαιδευτική επίσκεψη σε χώρο που υπάρχουν γειώσεις προστασίας σε κτιριακές εγκαταστάσεις ή/και μηχανήματα (ακόμη και στο χώρο του σχολείου).

Κεφάλαιο 4: Συνδεσμολογίες κυκλωμάτων φωτισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Συνδεσμολογία απλού φωτιστικού σημείου που ελέγχεται από μία θέση • Συνδεσμολογία απλού φωτιστικού σημείου που ελέγχεται από μία θέση με ρευματοδότη κάτω από το διακόπτη • Συνδεσμολογία δύο απλών φωτιστικών σημείων, που απέχουν μεταξύ τους και ελέγχονται από ένα διακόπτη • Συνδεσμολογία δύο φωτιστικών σημείων διαδοχής (κομιτατέρ), που απέχουν μεταξύ τους και ελέγχονται από ένα διακόπτη • Συνδεσμολογία φωτιστικού σημείου διαδοχής (κομιτατέρ) και σύνδεση πολύφωτου. • Συνδεσμολογία φωτιστικού σημείου εναλλαγής (αλέ ρετούρ) το οποίο ελέγχεται από δύο διαφορετικές θέσεις. • Συνδεσμολογία φωτιστικού σημείου εναλλαγής (αλέ ρετούρ) το οποίο ελέγχεται από τρεις διαφορετικές θέσεις. • Συνδεσμολογία και λειτουργία λαμπτήρα φθορισμού. **(16 ώρες)**	• Να διακρίνουν, ανάλογα με το χώρο και τη χρήση του, τη συνδεσμολογία φωτισμού που θα χρησιμοποιήσουν και να κατονομάζουν τα απαραίτητα εξαρτήματα για την ολοκλήρωσή της. • Να αναγνωρίζουν από το σχέδιο βασικά ηλεκτρολογικά εξαρτήματα των κυκλωμάτων φωτισμού. • Να ερμηνεύουν από το σχέδιο τη λειτουργία απλών κυκλωμάτων φωτισμού. • Να αποτυπώνουν σε σχέδιο συνδεσμολογίες απλών κυκλωμάτων φωτισμού.	• Επιδιώκεται η σύζευξη της κατανόησης λειτουργίας των ηλεκτ-ρικών κυκλωμάτων σε εφαρμογή των νόμων του ηλεκτρισμού και η εξοικείωση στη χρήση του ηλεκτρολογικού σχεδίου ως μέσου επικοινωνίας. Ενδεικτικά για την πορεία της διδασκαλίας προτείνονται: • Με την έναρξη του μαθήματος συζητείται το πρόβλημα που θα επιλυθεί. Κατά την πορεία • σχεδιάζεται το πολυγραμμικό διάγραμμα με ταυτόχρονη ανάλυση των επιμέρους λειτουργιών των εξαρτημάτων ή • αναζητούνται τα επιμέρους εξαρτήματα για την ολοκλήρωση του κυκλώματος, αναλύεται η χρήση τους και κατόπιν σχεδιάζεται το πολυγραμμικό διάγραμμα • Στη συνέχεια σχεδιάζεται το λειτουργικό και το μονογραμμικό διάγραμμα με ταυτόχρονη ανάλυση- αιτιολόγηση. • Αφού ολοκληρωθεί το θέμα γίνονται διάφορες ερωτήσεις επί των σχεδιασθέντων κυκλωμάτων για την πλήρη κατανόηση των επιμέρους λειτουργιών.

Κεφάλαιο 5: Κυκλώματα οικιακών ηλεκτρικών συσκευών και η σχεδίασή τους

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γραμμή ηλεκτρικής κουζίνας • Γραμμή ηλεκτρικού θερμοσίφωνα • Ηλεκτρικά ψυγεία οικιακής χρήσης • Ηλεκτρικά πλυντήρια • Θερμαντικά σώματα **(8 ώρες)**	• Να διακρίνουν ποιες συσκευές απαιτούν ανεξάρτητη γραμμή τροφοδοσίας. • Να κατονομάζουν τις οικιακές συσκευές που απαιτούν ανεξάρτητη γραμμή τροφοδοσίας και να το αιτιολογούν. • Να κατονομάζουν την απαιτούμενη ισχύ των συνήθων οικιακών συσκευών, τη διατομή της γραμμής τροφοδοσίας τους και την τιμή της ασφάλειας με την οποία προστατεύονται. • Να διακρίνουν σε ένα ηλεκτρολογικό σχέδιο όλες τις συνήθεις οικιακές ηλεκτρικές συσκευές. • Να εκτελούν, σε κάτοψη οικοδομικού σχεδίου, το ηλεκτρολογικό σχέδιο των συνήθων οικιακών ηλεκτρικών συσκευών, από το γενικό πίνακα διανομής μέχρι το χώρο τοποθέτησής τους.	• Για κάθε συσκευή αναφέρονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της (ισχύς, γραμμή τροφοδοσίας, ασφάλεια προστασίας γραμμής, ηλεκτρολογικό σύμβολο). • Στο τέλος της ενότητας δίνεται η κάτοψη του αρχιτεκτονικού σχεδίου μιας μονοκατοικίας ή διαμερίσματος για να τοποθετηθούν οι ηλεκτρικές συσκευές στον κατάλληλο χώρο και να αποτυπωθεί η ηλεκτρολογική εγκατάστασή τους στην οποία θα συμπεριλαμβάνεται και ο γενικός πίνακας διανομής.

Κεφάλαιο 6: Εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων και η σχεδίασή τους

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ηλεκτρικό κουδούνι- Ηλεκτρική κλειδαριά • Θυροτηλέφωνο- Θυροτηλεόραση • Τηλεφωνικές εγκαταστάσεις **(4 ώρες)**	• Να αιτιολογούν την αναγκαιότητα ανεξάρτητης γραμμής τροφοδοσίας • Να αναγνωρίζουν από το σχέδιο βασικά εξαρτήματα των εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων. • Να ερμηνεύουν από το σχέδιο τη λειτουργία απλών κυκλωμάτων ασθενών ρευμάτων. • Να αποτυπώνουν σε σχέδιο συνδεσμολογίες απλών κυκλωμάτων ασθενών ρευμάτων.	• Προτείνεται για τη διδασκαλία ανάλογη πορεία με τη Γενική Ενότητα 4 • Ως απλά κυκλώματα δύνανται να εκληφθούν η εγκατάσταση μιας μονοκατοικίας/ διαμερίσματος ή διπλοκατοικίας.

Κεφάλαιο 7: Σχεδίαση πλήρους εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Μονοκατοικίας • Διαμερίσματος πολυκατοικίας (8 ώρες)	• Να τοποθετούν σε κάτοψη μονοκατοικίας/ διαμερίσματος το γενικό πίνακα διανομής, τα φωτιστικά σημεία και τις ηλεκτρικές συσκευές στους κατάλληλους χώρους • Να υπολογίζουν το συνολικό ηλεκτρικό φορτίο της εγκατάστασης, αθροίζοντας τα φορτία των φωτιστικών σημείων, ρευματοδοτών και συσκευών. • Να κατανέμουν τα φορτία φωτισμού και ρευματοδοτών σε δύο ή και περισσότερες γραμμές κατά περίπτωση. Να αναφέρουν τις συσκευές που απαιτούν ανεξάρτητη γραμμή τροφοδοσίας • Να συνδέουν, στην κάτοψη του αρχιτεκτονικού σχεδίου, το γενικό πίνακα διανομής με όλα τα επιμέρους φορτία, όπου να διακρίνονται ευκρινώς οι ανεξάρτητες γραμμές τροφοδοσίας, οι διακόπτες , ρευματοδότες, τα πολλαπλά φωτιστικά κλπ.	• Στην κάτοψη αρχιτεκτονικού σχεδίου μονοκατοικίας ή διαμερίσματος τοποθετούνται: ο γενικός πίνακας διανομής, τα φωτιστικά σημεία, οι διακόπτες, οι ρευματοδότες, οι συσκευές κλπ. και στη συνέχεια σχεδιάζεται η πλήρης ηλεκτρολογική εγκατάσταση. • Οι μαθητές θα μπορούσαν να αποτυπώσουν και την ηλεκτρολογική εγκατάσταση του σπιτιού τους. Επίσης να γνωρίσουν και ένα υπόδειγμα από υπεύθυνη δήλωση αδειούχου εγκαταστάτη προς τη ΔΕΗ .

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ» ΤΗΣ Α΄ ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή :Το μάθημα «Στοιχεία Ηλεκτρονικής» είναι ένα από τα βασικά μαθήματα του Ηλεκτρολογικού Τομέα.
Διδάσκεται στην Α΄ τάξη του Α΄ κύκλου του ηλεκτρολογικού τομέα, 2 ώρες την εβδομάδα, (το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση υπολογίστηκε για πραγματοποίηση μαθημάτων επί 28 εβδομάδες Χ 2 ώρες / εβδομάδα = 56 ώρες).

Στο πλαίσιο σπουδών δίνονται βασικά στοιχεία του μαθήματος για να αναπτυχθούν οι απαιτούμενες νοητικές δεξιότητες όσο και οι πρακτικές δεξιότητες.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ "ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ"

Γενικά για την επιλογή της διδακτέας ύλης λαμβάνονται υπόψη αφενός οι γενικότεροι σκοποί του συνολικού προγράμματος του ηλεκτρολογικού τομέα και αφετέρου οι ανάγκες, που προκύπτουν προκειμένου ο μαθητής να ανταποκριθεί στις απαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες, με επιτυχία στην παραγωγική διαδικασία, όπου χρησιμοποιούνται ηλεκτρονικά συστήματα αυτομάτου ελέγχου.

Η ραγδαία ανάπτυξη της ηλεκτρονικής τεχνολογίας, η συνεχής αλλαγή των ηλεκτρονικών στοιχείων (ημιαγωγοί, ολοκληρωμένα κυκλώματα, αισθητήρια) και οι εφαρμογές τους στους μηχανισμούς αυτομάτου ελέγχου, επιβάλλουν τη δόμηση του αναλυτικού προγράμματος του ηλεκτρολογικού τομέα με τα σύγχρονα τεχνολογικά δεδομένα, αντικαθιστώντας, ή καταργώντας παλιές γνώσεις και δεξιότητες, ονοματολογίες κ.α. Η δόμηση αυτή πρέπει να γίνει με τρόπο, ώστε να είναι δυνατές οι παρεμβάσεις όποτε και σε όποια έκταση αυτό απαιτηθεί.

Είναι ακόμη σημαντικό να δοθεί από το μαθητή έμφαση στη μέθοδο προσέγγισης των αντικειμένων, που αφορούν θέματα ηλεκτρονικής. Αυτό θα του εξασφαλίσει όχι μόνο επάρκεια γνώσεων αλλά και τη δυνατότητα για προσέγγιση, κατανόηση και εφαρμογή της μεθόδου στο μέλλον.

Για την ικανοποίηση των απαντήσεων αυτών οι μαθητές πρέπει μέσα από τη διδακτική διαδικασία του μαθήματος «Στοιχεία Ηλεκτρονικής» να γνωρίσουν και να εμπεδώσουν :

- **Τις θεμελιώδεις αρχές των ηλεκτρονικών στοιχείων .**
- **Την τεχνολογία και τις αρχές λειτουργίας των υλικών και των μέσων, που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις ηλεκτρονικών συστημάτων.**
- **Τις βασικές τεχνολογικές διαδικασίες με τις οποίες παράγονται τα δομικά ηλεκτρονικά στοιχεία και συστήματα.**
- **Την εξέλιξη την οποία παρουσιάζουν διαχρονικά τα ηλεκτρονικά συστήματα και κατά περίπτωση τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.**
- **Το πεδίο εφαρμογών των ηλεκτρονικών συστημάτων.**
- **Τις πρακτικές εφαρμογές και τη μεγάλη χρησιμότητα των ηλεκτρονικών συστημάτων στη βελτίωση της ποιότητας ζωής.**

Κεφάλαιο 1: Στοιχεία θεωρίας στερεού σώματος

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά • **Ενεργειακές ζώνες** • Μονωτήρες, αγωγοί, ημιαγωγοί • Καθαροί ημιαγωγοί • **Ημιαγωγοί με προσμίξεις δότες—αποδέκτες** • Ημιαγωγοί τύπου N • Ημιαγωγοί τύπου P • Επίδραση της θερμοκρασίας και του φωτός στους ημιαγωγούς • Θερμίστορ (Thermistor) • Βαρίστορ (Varistor) • Φωτοαντιστάσεις (ώρες 6)	• Να γνωρίζουν τη σημασία που παρουσιάζει η κρυσταλλική δομή της ύλης στα ηλεκτρονικά • Να γνωρίσουν τις έννοιες, ενεργειακές στάθμες, τις ζώνες σθένους και αγωγιμότητας • Να διακρίνουν πότε ένα υλικό χαρακτηρίζεται αγωγός μονωτής και πότε ημιαγωγός • Να διακρίνουν πότε ένα υλικό είναι δότης και πότε αποδέκτης • Να γνωρίσουν την επίδραση της μεταβολής της θερμοκρασίας και του φωτός στην ειδική αγωγιμότητα των ημιαγωγών • Να διακρίνουν τις γραμμικές από τις μη γραμμικές αντιστάσεις	• Χρήση διαφανειών και Slates

Κεφάλαιο 2: Κρυσταλοδίοδοι

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά • Επαφή P- N εξωτερική τάση • Πόλωση κατά την ορθή φορά • Πόλωση κατά την ανάστροφη φορά • Φαινόμενο Zener • Χωρητικότητα επαφής P—N • Χαρακτηριστικά κρυσταλοδιόδων • Γενικά • Χαρακτηριστική διόδου • Επίδραση της θερμοκρασίας στο ρεύμα της διόδου • Ανάστροφη τάση • Συμβολισμός διόδου • Αντίσταση διόδου • Δίοδος μεταβλητής χωρητικότητας • Δίοδος Zener. • Εφαρμογές παραδείγματα • Φωτοδίοδος • Δίοδος φωτοεκπομπής (LED) • Υγρών κρυστάλλων • Ηλιακά στοιχεία (ώρες 16)	• **Να αναγνωρίζουν τη κατασκευή των κρυσταλλοδιόδων από ημιαγωγούς τύπου N-P** • **Να γνωρίσουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά λειτουργίας των κρυσταλλοδιόδων, τις εφαρμογές και αποτελέσματα**	• Χρήση διαφανειών • Slides • Κυκλώματα • Διαγράμματα ανορθωτικών διατάξεων

Κεφάλαιο 3: Ανορθωτές

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά • Μετασχηματιστές της τάσεως • Η ανόρθωση • Φιλτράρισμα • Σταθεροποίηση • Δίοδοι ανορθώτριες • Ημιανόρθωση • Βαθμός κυμάτωσης • Μέγιστη ανάστροφη τάση • Πλήρης ανόρθωση • Βαθμός κυματώσεως • Μέγιστη ανάστροφη τάση • Ανόρθωση με συνδεσμολογία γέφυρας • Σύγκριση απλής με διπλή ανόρθωση • Φίλτρα ανόρθωσης με πυκνωτή (ώρες 6)	• Να γνωρίσουν τις ανάγκες που επιβάλλεται ο μετασχηματισμός της μορφής του (AC) σε (DC) στις ηλεκτρικές διατάξεις • Να γνωρίσουν την λειτουργία των κυκλωμάτων ανόρθωσης και την ποιότητα των αποτελεσμάτων του κάθε κυκλώματος	• Χρήση διαφανειών • Slides • Κυκλώματα • Διαγράμματα ανορθωτικών διατάξεων

Κεφάλαιο 4: Θυρίστορ (Thyristor)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά • Δίοδος τεσσάρων στρώσεων (δίοδος shochley) • Ελεγχόμενος Ανορθωτής πυριτίου • (SCR) • Λειτουργία του (SCR) • Χρόνος εκκινήσεως και αποκοπής • Λειτουργικά χαρακτηριστικά • Ρεύματα και τάσεις στους SCR • Δίοδοι DIAC και TRIAC (ώρες 6)	• Να γνωρίσουν τη κατασκευή των θυρίστορ. • Να γνωρίσουν διαχρονικά την εξέλιξη των θυρίστορ και συγκριτικά αποτελέσματα από το θυρίστορ. • Να γνωρίσουν τη κατασκευή και τη λειτουργία των TRIAC και DIAC και τις εφαρμογές τους • Να αποκτήσουν την ικανότητα να επιλέγουν το κατάλληλο θυρίστορ.	• Χρήση διαφανειών • Slides • Κυκλώματα • Διαγράμματα ανορθωτικών διατάξεων με DIAC και TRIAC

Κεφάλαιο 5: Τρανζίστορ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά • Λειτουργία του τρανζίστορ • Παράμετρος του τρανζίστορ • Συνθήκη κόρου • Συνθήκη αποκοπής • Συνθήκη με αναστραμένους ακροδέκτες • Βασικές συνδεσμολογίες των τρανζίστορ • Γενικά • Κύκλωμα με κοινό εκπομπό - παράδειγμα • Σε απλή ενισχυτική διάταξη εφαρμογές • Το τρανζίστορ σε λειτουργία διακόπτη. (ώρες 9)	• Να αναγνωρίζουν τους τύπους των τρανζίστορ και να διακρίνουν τα άκρα τους εκπομπός (e) βάση (b) συλλέκτης (c) • Νά χρησιμοποιεί εγχειρίδια για να επιλέγει ισοδύναμα τρανζίστορ • Να αναπτύξει αντίληψη που να είναι ικανός να διακρίνει το είδος της συνδεσμολογίας και να ξεχωρίζουν την είσοδο του κυκλώματος από την έξοδο.	• Χρήση διαφανειών • Slides • Κυκλώματα • Διαγράμματα διατάξεων με τρανζίστορ

Κεφάλαιο 6: Ολοκληρωμένα κυκλώματα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά • Τυπωμένα κυκλώματα • Ολοκληρωμένα κυκλώματα • Λογικές πύλες AND-OR-NAND-NOR (ώρες 6)	• Να αναγνωρίσει την τεχνολογία των τυπωμένων κυκλωμάτων και την επίδραση τους στην εξέλιξη της ηλεκτρονικής • Να αναπτυχθεί η έννοια του ολοκληρωμένου κυκλώματος • Να εξηγηθεί η σημασία του ολοκληρωμένου κυκλώματος στην ανάπτυξη της σύγχρονης τεχνολογίας • Να αναπτύξει ικανότητες αναγνώρισης των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων • Να αναγνωρίσουν τις εισαγωγικές γνώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας	• Χρήση διαφανειών • Slides • Κυκλώματα • Διαγράμματα διατάξεων με ολοκληρωμένα Κυκλώματα

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥΣ» ΤΗΣ Α΄ ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: **Το μάθημα διδάσκεται στην Α΄ τάξη Τ.Ε.Ε. επί δύο ώρες την εβδομάδα.**
Στο προτεινόμενο Πρόγραμμα Σπουδών επιχειρείται οι μαθητές να εξοικειωθούν με την έννοια του Αυτοματισμού και να γνωρίσουν τις επιδράσεις του στην εξέλιξη της τεχνολογίας, στην παραγωγική διαδικασία και στην καθημερινή ζωή.
Παρατίθενται ενδεικτικά και οι ώρες διδασκαλίας ανά ενότητα προκειμένου να δοθεί η σχετική βαρύτητα από το διδάσκοντα (το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση υπολογίζεται σε 28 εβδομάδες Χ 2 ώρες / εβδομάδα = 56 ώρες).

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥΣ»

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές:

1. Να γνωρίσουν την ιστορική εξέλιξη σημαντικών ειδών αυτοματισμού.
2. Να γνωρίσουν την επίδραση του αυτοματισμού σε ορισμένους τομείς της τεχνολογίας και της παραγωγικής διαδικασίας.
3. Να κατανοούν τη λειτουργία απλών αυτοματοποιημένων διεργασιών που συναντούν στις επαγγελματικές τους δραστηριότητες και στην καθημερινή τους ζωή.
4. Να κατανοούν απλά προβλήματα αυτοματισμού και να ιεραρχούν τρόπους επίλυσης αυτών.
5. Να κατονομάζουν τα εξαρτήματα που είναι απαραίτητα σε απλές διατάξεις αυτοματισμού, για την επίλυση του εκάστοτε προβλήματος.
6. Να περιγράφουν τη λειτουργία / ενεργοποίηση των διατάξεων που είναι απαραίτητες για την επίλυση απλών προβλημάτων αυτοματισμού.
7. Να αναγνωρίζουν τα διάφορα εξαρτήματα και τις διατάξεις από τους ηλεκτρολογικούς συμβολισμούς τους.

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ορισμός – Αναγκαιότητα Αυτοματισμού • Ιστορική Αναδρομή • Επίδραση Αυτοματισμού στην κοινωνία και την παραγωγική διαδικασία (4 ώρες)	• Να αντιληφθούν την αναγκαιότητα του αυτοματισμού από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. • Να αναγνωρίζουν τα θετικά και τα αρνητικά στοιχεία της χρησιμοποίησης των αυτοματισμών στην παραγωγή και την κοινωνία. • Να αναφέρουν εφαρμογές αυτοματισμών από την Αρχαία Ελλάδα.	• Να αναφερθεί το ανθρώπινο σώμα ως πολύπλοκο σύστημα αυτοματισμού. • Να αναφερθούν εφαρμογές αυτοματισμών κατά την αρχαιότητα (Τάλως το πρώτο ρομπότ, υδραυλικός τηλέγραφος, Υπολογιστής Αντικυθήρων κλπ). • Να αναφερθούν οι οικονομικές επιπτώσεις από την εφαρμογή των αυτοματισμών. • Χρησιμοποίηση εποπτικών μέσων. • Να ανατεθεί απλή εργασία στην οποία θα κατονομάζουν οι μαθητές συστήματα αυτοματισμού που συναντούν στην καθημερινή τους ζωή.

Κεφάλαιο 2. Βασική Δομή Αυτοματισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Διάκριση αυτοματισμών (ανοικτά-κλειστά, αναλογικά-ψηφιακά συστήματα). • Αρχή λειτουργίας, δομικά στοιχεία - Υδραυλικών αυτοματισμών - Πνευματικών αυτοματισμών - Ηλεκτρικών αυτοματισμών - Ηλεκτρονικών αυτοματισμών - Σύνθετων συστημάτων αυτοματισμών **(12 ώρες)**	• Να διακρίνουν το ανοικτό από το κλειστό σύστημα αυτοματισμού. • Να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας απλού συστήματος αυτοματισμού. • Να αιτιολογούν την αναγκαιότητα χρησιμοποίησης κάθε τύπου αυτοματισμού. • Να περιγράφουν τη λειτουργία των ψηφιακών και των αναλογικών διατάξεων αυτοματισμού. • Να περιγράφουν τα δομικά στοιχεία κάθε τύπου αυτοματισμού.	• Να αναφερθούν παραδείγματα ανοικτών και κλειστών συστημάτων αυτοματισμού (ηλεκτρική κουζίνα, ηλεκτρικός θερμοσίφωνας αντίστοιχα). • Να αναφερθούν για κάθε σύστημα αυτοματισμού διαχρονικές εφαρμογές από την αρχαιότητα μέχρι τις μέρες μας. • Να αναφερθεί μια συγκεκριμένη σύνθετη εφαρμογή αυτοματισμού και να εξηγηθεί ο ρόλος κάθε συστήματος που συμμετέχει σ' αυτή (π.χ. Έλεγχος άδειων-γεμάτων φιαλών αναψυκτικών). • Να αναφερθούν παραδείγματα αναλογικών και ψηφιακών συστημάτων αυτοματισμού (αναλογικός έλεγχος βάνας ανοικτή 0% - 100%, ψηφιακός έλεγχος βάνας ανοικτή – κλειστή).

Κεφάλαιο 3. Έλεγχος φυσικών μεγεθών.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Έλεγχος θερμοκρασίας • Έλεγχος ταχύτητας (κίνησης) • Έλεγχος στάθμης υγρών • Έλεγχος πίεσης. • Έλεγχος χρόνου. • Έλεγχος ρεύματος. • Γενική περιγραφή λειτουργίας αισθητηρίων. **(26 ώρες)**	• Να αιτιολογούν την επίδραση των διαφόρων φυσικών μεγεθών στα συστήματα αυτοματισμού. • Να αιτιολογούν την επίδραση των διαφόρων διατάξεων (αισθητήρων) στα συστήματα αυτοματισμού. • Να αιτιολογούν τον τρόπο λειτουργίας απλών συστημάτων αυτοματισμού. • Να σχεδιάζουν χοντρικά διαγράμματα ροής απλών συστημάτων αυτοματισμού. • Να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας βασικών εξαρτημάτων απλών διατάξεων αυτοματισμού.	Να δοθούν σενάρια (Ενδεικτικές προτάσεις): Έλεγχος θερμοκρασία • Ηλεκτρικός θερμοσίφωνας. • Ηλεκτρικό ψυγείο. • Αυτονομία θέρμανσης Έλεγχος ταχύτητας • Γκαραζόπορτα • Έλεγχος τέντας • Μικρός απλός ανελκυστήρας έλξης. Έλεγχος στάθμης υγρών • Έλεγχος στάθμης δεξαμενής (δοχείο βενζίνης). Έλεγχος πίεσης • Κύκλωμα συναγερμού αυτοκινήτου. • Έλεγχος πίεσης σε πιεστικό συγκρότημα. Έλεγχος χρόνου • Αυτόματο πότισμα • Έλεγχος διάβασης πεζών με μπουτόν. Έλεγχος ρεύματος • Έλεγχος εσωτερικού φωτισμού αυτοκινήτου. • Έλεγχος φόρτισης αυτοκινήτου.

Κεφάλαιο 4. Σύνθετες εφαρμογές

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ηλεκτροπνευματικά συστήματα αυτοματισμού • Ηλεκτροϋδραυλικά συστήματα αυτοματισμού • Ηλεκτρονικά-ηλεκτρολογικά συστήματα αυτοματισμού • Προγραμματιζόμενα συστήματα αυτοματισμού • Ασαφής Λογική (Fuzzy Logic) **(14 ώρες)**	• Να διακρίνουν τα μέρη από τα οποία αποτελείται ένα σύνθετο σύστημα αυτοματισμού. • Να επισημαίνουν τη διαφορετική συμπεριφορά των επιμέρους εξαρτημάτων όταν συνεργάζονται σε μία σύνθετη εφαρμογή. • Να περιγράφουν βασικές έννοιες από τη λειτουργία σκεπτόμενων συστημάτων αυτοματισμού. • Να αναφέρουν βασικές καθημερινές εφαρμογές από σκεπτόμενα συστήματα αυτοματισμού.	• Να δοθεί σενάριο για τους εξής αυτοματισμούς: • Υδραυλικός ανελκυστήρας. • Διαχωρισμός αντικειμένων. • Συλλογή - ανύψωση - μεταφορά αντικειμένων. • Έξυπνες ηλεκτρικές συσκευές (πχ πλυντήριο). • Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (περιγραφή λειτουργίας)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ» ΤΗΣ Α΄ ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή : Το μάθημα **Ηλεκτρολογικό Εργαστήριο** είναι ένα από τα βασικά μαθήματα του Ηλεκτρολογικού Τομέα και διδάσκεται στην πρώτη τάξη Τ.Ε.Ε του πρώτου κύκλου Ηλεκτρολογικού Τομέα, έξι (6) ώρες την εβδομάδα, (το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση υπολογίστηκε για πραγματοποίηση μαθημάτων επί 28 εβδομάδες Χ 6 ώρες / εβδομάδα = 168 ώρες).

Στο πλαίσιο σπουδών δίνονται βασικά στοιχεία του μαθήματος για να αναπτυχθούν οι απαιτούμενες πρακτικές δεξιότητες.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ»

Σκοπός του μαθήματος, μέσω των εργαστηριακών ασκήσεων, είναι η πειραματική επαλήθευση της τεχνογνωσίας των θεωρητικών μαθημάτων της Α' τάξης του Ηλεκτρολογικού Τομέα, η απόκτηση τεχνικής πείρας, τόσο στη χρήση των ηλεκτρικών οργάνων, συσκευών και στις συνδεσμολογίες αυτών στα ηλεκτρικά κυκλώματα, όσο στη χρήση των εργαλείων για τις συνδεσμολογίες ηλεκτρολογικού υλικού.

Για την ικανοποίηση των απαιτήσεων αυτών, οι μαθητές πρέπει μέσα από την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων να εμπεδώσουν τους θεμελιώδεις νόμους και κανόνες του ηλεκτρισμού, που αναφέρονται γενικά στο μάθημα της ηλεκτροτεχνίας και στην επιλογή και τη χρήση ηλεκτρικών οργάνων και συσκευών, τα οποία χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο και τη λειτουργία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων.

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:	
• **Σκοπός του μαθήματος**	• **Τεκμηριώνουν τις τεχνολογικές και θεωρητικές γνώσεις και αναπτύσσουν επαγγελματικές ικανότητες.**	• Περιγραφή του χώρου και του εργαστηριακού εξοπλισμού.
• **Χρήσιμες πληροφορίες για τις ασκήσεις**	• **Αναγνωρίζουν το χώρο του εργαστηρίου και τον εξοπλισμό του.**	• Κανονισμοί λειτουργίας του εργαστηρίου.
• **Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού στο εργαστήριο**	• **Ρυθμίζουν την συμπεριφορά τους σύμφωνα με τον κανονισμό λειτουργίας του εργαστηρίου.**	• Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού και της διαδικασίας εκτέλεσης των ασκήσεων
• **Περιγραφή του εργαστηριακού εξοπλισμού**	• **Προετοιμάζουν τη διαδικασία εκτέλεσης των ασκήσεων.**	• Παράδοση στους μαθητές εντύπου με τους κανονισμούς λειτουργίας του εργαστηρίου.
• **Συμπεριφορά των μαθητών στο εργαστήριο**		
• **Προετοιμασία – διαδικασία και εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων** **(ώρες 6)**		**Βλέπε σελ.13 τις σημειώσεις**

Κεφάλαιο 2: Όργανα και Συσκευές Ηλ. Μετρήσεων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:	
• **Γενικά για τις οδηγίες του κατασκευαστή για τα όργανα, τις συσκευές κ.α.**	• **Αναγνωρίζουν τα όργανα του εργαστηρίου που χρησιμοποιούν.**	• Παρουσίαση των οργάνων και των συσκευών που χρησιμοποιούνται στις μετρήσεις.
• **Οργανα ηλ. Μετρήσεων :**	• **Διαβάζουν τις οδηγίες του κατασκευαστή.**	• Χρήση διαφανειών και slides.
• α) Ως προς το σύστημα μετρήσεων (ενδεικτικά, καταγραφικά, Παλμογράφος, αθροιστικά)	• Διακρίνουν τα όργανα και επιλέγουν τα κατάλληλα.	• Φύλλο έργου. • Ασκήσεις-ερωτήματα για εμπέδωση των πληροφοριών.
• β) Ως προς την αρχή λειτουργίας (ηλεκτρομαγνητικά, ηλεκτροστατικά, θερμικά, ηλεκτρονικά)	• Διακρίνουν τις συσκευές που χρησιμοποιούνται στις ηλεκτρικές μετρήσεις και να επιλέγουν από τα χαρακτηριστικά τους τις κατάλληλες κατά περίπτωση.	• Πίνακες με εργαλεία και υλικά με πληροφορίες για την ονομασία και την χρήση τους.
• **Ηλεκτρικές συσκευές μετρήσεων :** • α) Ρυθμιστικές αντιστάσεις • β) Κιβώτια μεταβλητών αντιστάσεων • γ) Ρυθμιστές τάσεων (ποτενσιόμετρα) • δ) Ρυθμιστές ρεύματος (ροοστάτες) • ε) Αντιστάσεις διακλαδώσεως (shunt) • στ) Αντιστάσεις σειράς (Resistor) • ζ) Μετασχηματιστές μετρήσεως	• **Διακρίνουν τα όργανα ως προς το σύστημα μετρήσεων και επιλέγουν κατά περίπτωση τα κατάλληλα.** • Διακρίνουν τα όργανα ως προς την αρχή λειτουργίας τους. • Αναγνωρίζουν και επιλέγουν τις συσκευές που χρησιμοποιούνται στις μετρήσεις.	
(ώρες 9)		

Κεφάλαιο 3: Οι συμβολισμοί και η σημασία τους στην εκτέλεση των μετρήσεων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:	
• Συμβολισμοί οργάνων μετρήσεων	• **Αναγνωρίζουν από τα συνδεσμολογικά σχέδια τα όργανα και τις συσκευές που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν.**	• Διαφάνειες με πίνακες συμβόλων και κυκλωμάτων μετρήσεων.
• Συμβολισμοί Κυκλωμάτων ηλεκτρικών μετρήσεων	• **Αναγνωρίζουν και διακρίνουν από τα σχέδια τα σημεία των κυκλωμάτων που πρόκειται να μετρήσουν.** • Εκτελούν ανάλογες ασκήσεις.	• Παράδοση στους μαθητές πινάκων με συμβολισμούς. • Φύλλο έργου.
• Παραδείγματα – Ασκήσεις εφαρμογών **(ώρες 6)**		

Κεφάλαιο 4: Ακρίβεια οργάνων και μετρήσεων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:	
• Η ακρίβεια των ηλεκτρικών οργάνων	• **Αιτιολογούν τις διαφορές που παρατηρούνται στα αποτελέσματα των ηλεκτρικών μετρήσεων κατά την εκτέλεσή τους.** • Αναγνωρίζουν την ακρίβεια των οργάνων από τους συμβολισμούς που έχουν.	• Διαφάνειες αναφερόμενες σε συγκριτικά στοιχεία που δείχνουν πιθανότητες πραγματοποίησης σφαλμάτων.
• Η ακρίβεια των ηλεκτρικών μετρήσεων	• **Υπολογίζουν σφάλματα που προκύπτουν στις μετρήσεις.**	• Φύλλο έργου.
• Σφάλματα οργάνων και μετρήσεων – Τα αίτια των σφαλμάτων	• **Διακρίνουν τα σφάλματα των οργάνων από τα σφάλματα των μετρήσεων.** • Εκτελούν ανάλογες ασκήσεις.	
• Ασκήσεις στα σφάλματα μετρήσεων **(ώρες 3)**		

Κεφάλαιο 5: Μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Μέτρηση ηλεκτρικής τάσεως • Γενικά για τα όργανα μέτρησης της τάσεως – Οδηγίες χρήσεως • Περιγραφή βολτομέτρων • Με στρεπτό πηνίο, με μόνιμο μαγνήτη • Κινητού σιδήρου • Ηλεκτροδυναμικά • Θερμικά • Ηλεκτρονικά (ψηφιακά) Ασκήσεις μέτρησης τάσεως • Μέτρηση εντάσεως ηλ. Ρεύματος • Γενικά για τα όργανα μέτρησης της εντάσεως – Οδηγίες χρήσεως • Ασκήσεις μέτρησης εντάσεως ηλ. Ρευμάτος. • Μέτρηση ηλεκτρικής αντίστασης (άμεση μέτρηση) • Γενικά για άμεση μέτρηση ηλεκτρικών αντιστάσεων • Ασκήσεις άμεσης μέτρησης αντιστάσεων **(ώρες 12)**	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να: • Μετράνε τάση, ένταση και αντίσταση. • Επιλέγουν κατά περίπτωση το κατάλληλο όργανο για μέτρηση. • Διαβάζουν τις κλίμακες των οργάνων με ευχέρεια. • Επιλέγουν τις κλίμακες των οργάνων. • Οργανώνουν το κύκλωμα των μετρήσεων με ασφάλεια για τον ίδιο και τα όργανα. •	• Διαφάνειες οργάνων με κατάταξη ως προς την αρχή λειτουργίας των Slides. • Συνδεσμολογίες οργάνων σε κυκλώματα μετρήσεων. • Φύλλα έργων των ασκήσεων.

Κεφάλαιο 6: Ηλεκτρικό κύκλωμα – Νόμος του Ωμ (Ohm) και Κανόνες του Κίρχωφ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:	
• Νόμος του Ωμ (OHM) • Γενικά • Ασκήσεις επαλήθευσης του νόμου	• **Τεκμηριώνουν τις θεωρητικές γνώσεις τους, από το νόμο του ΩΜ (Ohm) και τους κανόνες του Κίρχωφ.**	• Διαφάνειες με σχέδια κυκλωμάτων μετρήσεων.
• Σύνδεση αντιστάσεων σε σειρά • Γενικά • Ασκήσεις από τη συνδεσμολογία των αντιστάσεων σε σειρά	• **Παρατηρούν, αναλύουν και επιλύουν ηλεκτρολογικά προβλήματα.**	• Φύλλα έργων των ασκήσεων.
• Παράλληλη συνδεσμολογία αντιστάσεων • Γενικά • Ασκήσεις με παράλληλη συνδεσμολογία αντιστάσεων	• **Συνθέτουν τα στοιχεία ενός Κυκλώματος σωστά για να εκτελέσουν τις μετρήσεις.**	
• Μικτή σύνδεση αντιστάσεων • Γενικά • Ασκήσεις στη μικτή σύνδεση αντιστάσεων	• **Μετρούν με ακρίβεια αντιστάσεις.**	
• Διαιρέτης τάσης (ποτενσιόμετρο) • Γενικά • Ασκήσεις στη λειτουργία του διαιρέτη τάσης	• Ρυθμίζουν την κατανομή της τάσης και έντασης σε ένα κύκλωμα με ποτενσιόμετρο και ροοστάτη αντίστοιχα.	
• Ρυθμιστής ρεύματος (ροοστάτης) • Γενικά • Ασκήσεις στη λειτουργία του ρυθμιστή ρεύματος	• Ρυθμίζουν την κατανομή της τάσης και έντασης σε ένα κύκλωμα με ποτενσιόμετρο και ροοστάτη αντίστοιχα.	
• Μέτρηση αντιστάσεων με γέφυρα Γουίνστον • Γενικά • Ασκήσεις μέτρησης με γέφυρα	• **Μετρούν με ακριβείς αντιστάσεις**	• Συγκρίνουν τις μετρήσεις με γέφυρα χορδής και με όργανο γέφυρας.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Μεταβολή αντιστάσεως υλικού με τη θερμοκρασία • Γενικά • Άσκηση	• **Διαπιστώνουν και επαληθεύουν το φαινόμενο της μεταβολής της αντίστασης του υλικού με τη θερμοκρασία.**	
• Μέτρηση αντίστασης γείωσης • Γενικά • Μέθοδοι μέτρησης – Όργανα : • α) Με βολτόμετρο και αμπερόμετρο β) Με γειωσόμετρο	• **Οργανώνουν μετρήσεις γειώσεως με τα κατάλληλα εργαλεία και όργανα.**	• Επιδιώκεται να εκτελείται η άσκηση στο ύπαιθρο και κατά προτίμηση σε οικοδομή.
• Μέτρηση ισχύος του συνεχούς ρεύματος (D.C.) • Γενικά • Ασκήσεις μέτρησης ισχύος : • α) Με βολτόμετρο και αμπερόμετρο • β) Μέτρηση ισχύος Σ.Ρ. με βαττόμετρο **(ώρες 33)**	• **Μετρούνε άμεσα την ισχύ στο Σ.Ρ. με βαττόμετρο.** • Υπολογίζουν έμμεσα την ισχύ ενός καταναλωτή στο Σ.Ρ.	

Κεφάλαιο 7: Μετρήσεις Κυκλωμάτων Εναλλασσομένου Ρεύματος (A.C.)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:	
Μετρήσεις με παλμογράφο Περιγραφή λειτουργίας του παλμογράφου • Μετρήσεις με παλμογράφο, τάσης, συχνότητας και διαφοράς φάσης	• **Εξοικειωθούν στο χειρισμό του παλμογράφου.** • Οργανώνουν μετρήσεις με παλμογράφο.	• Έντυπο με πληροφορίες χρήσης του παλμογράφου.
• Μέτρηση συντελεστή αυτεπαγωγής (L) πηνίου με γέφυρα	• **Μετράνε άμεσα το συντελεστή ενός πηνίου και C πυκνωτή με γέφυρα.**	• Φύλλα έργου των ασκήσεων.
• Κύκλωμα με πηνίο και ωμική αντίσταση • σε σειρά • παράλληλα	• **Διακρίνουν την επίδραση των στοιχείων R,L,C στη λειτουργία των κυκλωμάτων Ε.Ρ.** • Υπολογίζουν τη διαφορά φάσεως στα κυκλώματα R,L,C.	• Υπολογίζουν τη διαφορά φάσεως με διανύσματα και τα αποτελέσματα και συγκρίνουν με αυτή που μετράνε με το παλμογράφο.
• Μέτρηση συντελεστή χωρητικότητας (C) πυκνωτή με γέφυρα	• **Αναγνωρίζουν τα αποτελέσματα που προκύπτουν στη περίπτωση συντονισμού κυκλώματος R.L.C..**	• Επαληθεύουν τα αποτελέσματα των μετρήσεων με τα αντίστοιχα των υπολογιστικά
• Κύκλωμα με πυκνωτή και ωμική αντίσταση • σε σειρά • παράλληλα	• **Διακρίνουν τις διαφορές που παρουσιάζουν τα κυκλώματα παράλληλου συντονισμού και σειράς.**	• Τονίζονται ιδιαίτερα τα μέτρα προστασίας που πρέπει να τηρούνται κατά την εκτέλεση των ασκήσεων.
• Συνδεσμολογίες πυκνωτών • σε σειρά • παράλληλα	• **Οργανώνουν μετρήσεις τάσης και έντασης μεγάλων μεγεθών με μετασχηματιστές μετρήσεων.**	
• Συντονισμός κυκλώματος R, L, C σε σειρά		
• Παράλληλο κύκλωμα συντονισμού R, L, C		
• Μετασχηματιστές μετρήσεων τάσεως και εντάσεως • Γενικά • Ασκήσεις (ώρες 30)		

Κεφάλαιο 8: Ισχύς, Ενέργεια στο Ε.Ρ. (A.C.)

Περιεχόμενο		Δραστηριότητες
• Ισχύς στο Ε.Ρ. – Βαττόμετρα • Μέτρηση ηλ. Ενέργειας • Βελτίωση του συντελεστή ισχύος (συν φ) • Αντιστάτης Thermistor (Μη γραμμικός αντιστάτης) **(ώρες 15)**	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να: • Οργανώνουν και μετράνε ισχύ και ενέργεια Ε.Ρ. • Υπολογίζουν τη χωρητικότητα πυκνωτή για τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος (συνφ). • Διαπιστώνουν τη συμπεριφορά που παρουσιάζουν τα κυκλώματα με μη γραμμικές αντιστάσεις. • Σχεδιάζουν με απλές εφαρμογές κυκλώματα με Thermistors.	• Φύλλα έργου • Λειτουργικά σχέδια κυκλωμάτων με τρανζίστορς.

Κεφάλαιο 9: Στοιχεία Ηλεκτρονικής

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου πρέπει οι μαθητές να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:	
Κρυσταλλοδίοδος πυριτίου – Δίοδος zener	• **Αναγνωρίζουν και διακρίνουν τα διάφορα είδη των κρυσταλλοδιόδων.**	• Φύλλα έργου των ασκήσεων.
Απλή ανόρθωση, φόρτιση – εκφόρτιση πυκνωτή	• **Συγκρίνουν τα μεταξύ τους αποτελέσματα και επιλέγουν κατά περίπτωση την κατάλληλη κρυσταλλοδίοδο στις εφαρογές τους.**	• Διαφάνειες με λειτουργικές λεπτομέρειες της ανόρθωσης.
	• **Κατασκευάζουν κύκλωμα απλής ανόρθωσης,διπλής και ανόρθωσης με γέφυρα** • **Μελετούν απλά κυκλώματα με Thiristor και τα χαρακτηριστικά της λειτουργίας των DIAC-TRIAC** • **Διαπιστώνουν τη συμπεριφορά του πυκνωτή στα φίλτρα εξομάλυνσης.**	• Κατασκευάζουν σε πινακίδες TEST BOARD τα στοιχειώδη κυκλώματα ανόρθωσης. • Σε ειδικές πινακίδες TEST BOARD πραγματοποιείται κύκλωμα σταθεροποίησης. • Παρουσιάζει κύκλωμα: DIAC TRIAC
Διπλή ανόρθωση – Ανόρθωση με γέφυρα Φίλτρο με πυκνωτή Σταθεροποίηση της τάσης με ολοκληρωμένα τριών ακροδεκτών (Regulators) Θυρίστορ (Thyristor) DIAC TRIAC **(ώρες 27)**		• Λειτουργίες των κρυσταλλοδιόδων.

Κεφάλαιο 10: Κυκλώματα με τρανζίστορ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:	
Μελέτη του τρανζίστορ	• **Συγκρίνουν και αιτιολογούν την εφαρμογή της ηλεκτρονικής Τεχνολογίας στις ηλεκτροτεχνικές εφαρμογές.** • Αναγνωρίζουν τα κυκλώματα εισόδου και εξόδου στις βασικές συνδεσμολογίες των transistor. • Συνδεσμολογούν κύκλωμα κοινού εκπομπού (CE). • Ερμηνεύουν συνοπτικά τη λειτουργία τελεστικού ενισχυτού. • Αναγνωρίζουν τα ολοκληρωμένα κυκλώματα και μεταφράζουν τα ισοδύναμά τους. • Μεταφράζουν τις λογικές πύλες AND.OR,NAND,NOR και σχεδιάζουν κυκλώματα εφαρμογής τους.	• Φύλλα έργου. • Οι συνδεσμολογίες των βασικών κυκλωμάτων τρανζίστορς συναρμολογούνται σε πινακίδες TEST BOARD από τους μαθητές. • Διαφάνειες με τα λειτουργικά τους στοιχεία των βασικών κυκλωμάτων. • Εποπτική παρουσίαση της λειτουργίας των βασικών κυκλωμάτων των τρανζίστορ.
Ενισχυτής τάσης κοινού εκπομπού		• Λειτουργικά σχέδια κυκλωμάτων με τρανζίστορς.
Τελεστικοί ενισχυτές		
Λογικές πύλες AND, OR, NAND, NOR με ολοκληρωμένα κυκλώματα		
(ώρες 18)		

Σημειώσεις

1. Για τις μαθησιακές ανάγκες των μαθητών, πρέπει να συνταχθούν από τους υπεύθυνους καθηγητές του μαθήματος σχετικά « Φύλλα Έργου » που θα συμβουλεύονται οι μαθητές κατά την εκτέλεση των ασκήσεων. Τις απαραίτητες πληροφορίες για την σύνταξη των «Φύλλων Έργου» θα τις βρούνε από τα αντίστοιχα διδακτικά βιβλία των τεχνολογικών μαθημάτων της Α΄ τάξης.

2. Διδακτική μεθοδολογία και εκπαιδευτικό υλικό.

Για την προσέγγιση της γνώσης και την ανάπτυξη των πρακτικών δεξιοτήτων πρέπει να γίνεται με τη μεγαλύτερη δυνατή συμμετοχή του μαθητή στη διαδικασία της οργάνωσης και λειτουργία της εργαστηριακής διδασκαλίας. Η διδακτική πορεία πρέπει να στηρίζεται στην αυτενέργεια του μαθητή, ο οποίος καθοδηγείται και ενημερώνεται από τον καθηγητή έτσι ώστε να αποκτήσει γνώσεις και να αναπτύξει τις απαιτούμενες ικανότητες σύμφωνα με τους αντικειμενικούς στόχους που έχουν τεθεί στο πρόγραμμα.

Το διδακτικό υλικό που παρέχεται στον καθηγητή και τον μαθητή πρέπει να είναι το κατάλληλο και επαρκές, ώστε να αναπτύσσονται οι παραπάνω δραστηριότητες.

Ο σκοπός που επιδιώκουν οι εργαστηριακές ασκήσεις επιτυγχάνεται με την σωστή εκτέλεσή τους. Αυτό όμως προϋποθέτει τάξη και καλή οργάνωση του εργαστηρίου, τήρηση και σχολαστικότητα των κανονισμών λειτουργίας του, μελέτη του θεωρητικού μέρους κάθε ασκήσεως, ορθή και προσεκτική χρήση των οργάνων και συσκευών μετρήσεως. Ο συντονισμός, η καθοδήγηση των μαθητών και η επίβλεψή τους την ώρα που εκτελούν την άσκησή τους από τους καθηγητές επιτυγχάνεται με την κατανομή των μαθητών κάθε τάξης σε ομάδες που αποτελούνται **από δυο έως τρεις μαθητές**.

Όταν ο εξοπλισμός του εργαστηρίου είναι **επαρκής**, τότε οι μαθητές του τμήματος εκτελούν την ίδια άσκηση μοιρασμένοι σε ομάδες των δυο ή τριών μαθητών.

Στην περίπτωση που ο εξοπλισμός του εργαστηρίου είναι **ανεπαρκής** τότε για την υλοποίηση του προγράμματος των ασκήσεων εφαρμόζεται η μεθοδολογία των **«πολλαπλών δραστηριοτήτων» (3 έως 5 ασκήσεις)** . Στην περίπτωση αυτή οι διδάσκοντες καθηγητές του εργαστηρίου ενημερώνουν τους μαθητές για την ομάδα των εργαστηριακών ασκήσεων που περιλαμβάνονται σε ένα κεφάλαιο του προγράμματος. Στη συνέχεια οι καθηγητές πρέπει πριν οι μαθητές αρχίσουν την εκτέλεση των ασκήσεων να τους ενημερώσουν για τους εκπαιδευτικούς σκοπούς και τους διδακτικούς στόχους που επιδιώκονται από την εκτέλεση των ασκήσεων.

Πρέπει να υπάρχει καλή οργάνωση στην παρουσίαση των ασκήσεων έτσι ώστε η διδακτική ενημέρωση των μαθητών για το σύνολο των ασκήσεων κάθε κεφαλαίου να είναι ολιγόλεπτη.

Με τον τρόπο αυτό παρακολουθείται καλύτερα η εφαρμογή των μέτρων πρόληψης ατυχημάτων, περιορίζονται στο ελάχιστο οι βλάβες και οι φθορές του εργαστηριακού εξοπλισμού και ενισχύεται το πνεύμα της συλλογικής εργασίας.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ "ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ " ΤΗΣ Α' ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το μάθημα διδάσκεται στη Α΄ τάξη ΤΕΕ του τομέα ηλεκτρολόγων επί μια ώρα την εβδομάδα. Περιλαμβάνει τέσσερις διδακτικές ενότητες με αντικείμενο την εισαγωγή του τεχνικού στα θέματα της εργασιακής και επαγγελματικής ζωής.

Το περιεχόμενο και οι ώρες διδασκαλίας κάθε ενότητας παρατίθενται στους πίνακες κατωτέρω. Το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση είναι 28. Η διδασκαλία του μαθήματος χρησιμοποιεί συμβατικά και ηλεκτρονικά εποπτικά μέσα, ανάθεση σύντομων μελετητικών εργασιών και παρουσιάσεων, επίσκεψη σε χώρους εργασίας και επικοινωνία με επαγγελματίες του κλάδου.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ « ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ »

Ο γενικός σκοπός του μαθήματος είναι να συνδέσει το τεχνικό υπόβαθρο το οποίο αποκτά ο μαθητής στα άλλα μαθήματα με τις ευρύτερες συνθήκες του περιβάλλοντος στο οποίο θα ασκήσει τα επαγγελματικά του καθήκοντα. Ειδικότερα, το μάθημα αναπτύσσει την ύλη του ούτως ώστε ο μαθητής:

1. να κατανοήσει τη σημασία και το ρόλο του στο πλαίσιο του κλάδου, της περιοχής και του ευρύτερου οικονομικού και κοινωνικού περίγυρου,
2. να αντιληφθεί, σε γενικό επίπεδο, την ένταξή του ως εργαζόμενου και επαγγελματία σε ένα πλέγμα που περιλαμβάνει επιχειρήσεις, εργαζόμενους, πελάτες, αρχές και φορείς κλπ.

Σύμφωνα με τους σκοπούς αυτούς, το μάθημα "Εργασιακό Περιβάλλον του Τομέα Ηλεκτρολόγων" συμβάλει στην προετοιμασία του πτυχιούχου ΤΕΕ ηλεκτρολόγου ώστε να εντάσσεται στο εργασιακό περιβάλλον.

Ενότητα 1: Εισαγωγή στο επάγγελμα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Η γενική οργάνωση του επαγγελματικού χώρου - Οι βασικοί κλάδοι: εμπόριο, παραγωγή, υπηρεσίες, δημόσια διοίκηση - Οι μορφές ένταξης στο επάγγελμα: η επιχείρηση, ο επαγγελματίας - Οι ρυθμιστικοί παράγοντες (εθνικοί και διεθνείς)	• να διακρίνει τις διαφορετικές μορφές ένταξης στο επάγγελμα και τις βασικές σχέσεις που απορρέουν από κάθε μια	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • επικοινωνία με επαγγελματίες, μέσω επίσκεψης ή συνάντησης στην τάξη
• Η εξαρτημένη εργασία - Οι δομές της επιχείρησης και η ένταξη του εργαζόμενου - Μορφές της εργασιακής σχέσης (εργοδότης - εργαζόμενος) - Ο εργαζόμενος ως οικονομική μονάδα	• να περιγράφει τα Κυριότερα χαρακτηριστικά της σύγχρονης επιχείρησης και της σχέσης εργαζόμενου-εργοδότη	
• Το ελεύθερο επάγγελμα - Μορφές άσκησης του ελεύθερου επαγγέλματος - Ευθύνες και υποχρεώσεις του επαγγελματία - Ο επαγγελματίας ως οικονομική μονάδα - Συλλογικά όργανα και φορείς • Συνέντευξη με επαγγελματίες ή στελέχη επιχειρήσεων **(6 ώρες)**	• να περιγράφει τα Κυριότερα χαρακτηριστικά της άσκησης ελεύθερου επαγγέλματος	

Ενότητα 2: Η επιχείρηση

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Μορφές της σύγχρονης επιχείρησης – παραδείγματα • Γενική δομή της επιχείρησης - οργανωτικές μονάδες (υπηρεσίες) - επιτελούμενες λειτουργίες - διαδικασίες εσωτερικής επικοινωνίας • Οι τεχνικές λειτουργίες: - η παραγωγή - ο εφοδιασμός - ο έλεγχος της ποιότητας - οι μελέτες • Οι εμπορικές λειτουργίες: - οι αγορές - η διανομή - η προώθηση και προβολή - οι πωλήσεις • Οι διοικητικές λειτουργίες - η οικονομική διαχείριση - το μάρκετιγκ - ο επιχειρηματικός σχεδιασμός • Οι υποστηρικτικές λειτουργίες - η διοίκηση προσωπικού - το λογιστήριο - η ασφάλεια και φύλαξη - η επιμέλεια χώρων και μέσων - η διοικητική υποστήριξη - η διασφάλιση της ποιότητας **(6 ώρες)**	• να περιγράφει τις οργανωτικές δομές που απαντώνται στη σύγχρονη επιχείρηση • να διακρίνει το στόχο και τον τρόπο υλοποίησης κάθε βασικής λειτουργίας της επιχείρησης (τεχνικής, διοικητικής, εμπορικής ή υποστηρικτικής)	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • επικοινωνία με επιχειρήσεις, μέσω επίσκεψης ή συνάντησης στην τάξη

Ενότητα 3: Η επικοινωνία στο επαγγελματικό περιβάλλον

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Η επικοινωνία - Οι σκοποί της επικοινωνίας - Οι μορφές της επικοινωνίας • Η τεχνική έκθεση - Η οργάνωση και δόμηση των περιεχομένων - Η επιμέλεια της μορφής - Το τεχνικό σημείωμα - Η τεχνική περιγραφή - Η τεχνο-οικονομική προσφορά • Η επαγγελματική τεκμηρίωση - Τεχνική τεκμηρίωση - Επαγγελματική αλληλογραφία - Αρχειοθέτηση και οργάνωση της τεκμηρίωσης • Η παρουσίαση - Αρχές και μέθοδοι της παρουσίασης - Η χρήση των εποπτικών μέσων **(8 ώρες)**	• να αξιολογεί τη σημασία της επικοινωνίας στο επαγγελματικό περιβάλλον • να συντάσσει περιεχόμενα και δομή και να προετοιμάζει απλές τεχνικές εκθέσεις • να παρουσιάζει σε συντομία ένα θέμα, προφορικά και με τη χρήση εποπτικών μέσων	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων

Ενότητα 4: Η πρόσβαση στην απασχόληση

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Η ατομική παρουσίαση - Οι στόχοι της επικοινωνίας για την πρόσληψη - Η τηλεφωνική και προφορική επικοινωνία - Το βιογραφικό σημείωμα και η αλληλογραφία - Η συνέντευξη • Μέσα υποστήριξης της απασχόλησης - Το εθνικό σύστημα απασχόλησης - Τα ευρωπαϊκά συστήματα υποστήριξης - Πηγές πληροφόρησης • Τα χαρακτηριστικά της εργασιακής σχέσης - Αμοιβή και εισόδημα - Ασφάλιση - Δικαιώματα - Υποχρεώσεις **(8 ώρες)**	• να παρουσιάζει τα βιογραφικά κλπ. ατομικά στοιχεία με γραπτό και προφορικό τρόπο • να αξιολογεί τη θέση και το περιβάλλον εργασίας • να αναγνωρίζει τις πηγές πληροφόρησης και υποστήριξης στη διαδικασία ένταξης στο επάγγελμα	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ "ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΥ" ΤΗΣ Β' ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

•

Εισαγωγή: Το μάθημα διδάσκεται στη Β΄ τάξη Τ.Ε.Ε. του τομέα Ηλεκτρολόγων επί μια (1) ώρα την εβδομάδα. Περιλαμβάνει τέσσερις διδακτικές ενότητες με αντικείμενο τα θέματα ένταξης του τεχνικού στην επαγγελματική ζωή και μια ειδική ενότητα που επικεντρώνεται σε θέματα ειδικότητας (Ηλεκτρολόγου Εγκαταστάσεων ή Αυτοκινήτων, αντίστοιχα).
Το περιεχόμενο και οι ώρες διδασκαλίας κάθε ενότητας παρατίθενται στους πίνακες κατωτέρω. Το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση είναι 28. Η διδασκαλία του μαθήματος χρησιμοποιεί συμβατικά και ηλεκτρονικά εποπτικά μέσα, ανάθεση σύντομων μελετητικών εργασιών και παρουσιάσεων, επίσκεψη σε χώρους εργασίας και συζήτηση με επαγγελματίες του κλάδου.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ « ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΥ»

Ο γενικός σκοπός του μαθήματος είναι να συνδέσει το τεχνολογικό γνωστικό υπόβαθρο, το οποίο αποκτά ο μαθητής στα άλλα μαθήματα ειδικότητας, με τα δεδομένα και τις συνθήκες του περιβάλλοντος στο οποίο θα ασκήσει τα επαγγελματικά του καθήκοντα. Ειδικότερα, το μάθημα εμβαθύνει και συμπληρώνει την ύλη του μαθήματος "Εργασιακό Περιβάλλον" της Α' τάξης, ούτως ώστε ο μαθητής:

1. να αντιληφθεί τις ειδικότερες πλευρές της ένταξής του ως εργαζόμενου και επαγγελματία στον οικονομικό και κοινωνικό περίγυρο,
2. να προσεγγίσει τις μεθόδους οργάνωσης και διαχείρισης της επαγγελματικής δραστηριότητας και τον τρόπο επικοινωνίας που αρμόζει στον επαγγελματία τεχνικό.

Σύμφωνα με τους σκοπούς αυτούς, το μάθημα "Επαγγελματικό Περιβάλλον του Ηλεκτρολόγου" συμβάλλει στην προετοιμασία του πτυχιούχου Ηλεκτρολόγου των Τ.Ε.Ε., ώστε να εντάσσεται επαρκώς στο επαγγελματικό και εργασιακό περιβάλλον και να διασφαλίζει και να αναπτύσσει την ποιότητα της εργασίας του

Κεφάλαιο 1: Η Τεχνική και Επαγγελματική Δεοντολογία

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Επαγγελματική ευθύνη και δεοντολογία - Τα επαγγελματικά δικαιώματα και οι διαβαθμίσεις τους - Οι αστικές ευθύνες του τεχνικού - Οι ποινικές ευθύνες του τεχνικού - Οι κοινωνικές και ηθικές ευθύνες του τεχνικού • Η ανάθεση και ανάληψη της εκτέλεσης τεχνικού έργου - Ο κύκλος προκήρυξης - ανάθεσης - Οι διαδικασίες επιλογής και ανάθεσης - Η συγγραφή υποχρεώσεων • Η σύμβαση εργασίας - Μορφές της σύμβασης - Υποχρεώσεις του εργοδότη και του εργαζόμενου - Εμπλεκόμενοι οργανισμοί και φορείς **(6 ώρες)**	• να διατυπώνει τις αρχές που συγκροτούν την επαγγελματική δεοντολογία • να περιγράφει το περιεχόμενο και την έννοια του επαγγελματικού δικαιώματος, την έκτασή του και τον τρόπο άσκησής του • να κατανοεί τους όρους του συμβολαίου εκτέλεσης τεχνικού έργου και της συγγραφής υποχρεώσεων • να αναγνωρίζει τους όρους σύμβασης εργασίας	• χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών ενοτήτων. • παρουσίαση μέσω τεκμηρίωσης και παραδειγμάτων των διδακτικών ενοτήτων.

Κεφάλαιο 2: Ο κλάδος του Ηλεκτρολόγου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Το αντικείμενο ενασχόλησης του επαγγελματία Ηλεκτρολόγου. - Επισκόπηση των ηλεκτρικών συστημάτων και σημασία του επαγγέλματος - Το επάγγελμα με αριθμούς: στην Ελλάδα, την Ευρώπη και τον κόσμο - Τα επαγγελματικά καθήκοντα του ηλεκτρολόγου και η σύνδεσή τους με το πρόγραμμα μαθημάτων - Οι επιμέρους εξειδικεύσεις του επαγγέλματος • Οι τρόποι πρόσβασης και οι νομικές προϋποθέσεις για την ένταξη στο ελεύθερο επάγγελμα **(4 ώρες)**	• να περιγράφει τις κυριότερες εμπορικές και τεχνικές λειτουργίες του κλάδου. • να αξιολογεί τους παράγοντες που στοιχειοθετούν τη σημασία του κλάδου στη σύγχρονη οικονομική και κοινωνική ζωή καθώς και τους τρόπους συμβολής του ηλεκτρολόγου στην αποτελεσματική λειτουργία του κλάδου. • να διατυπώνει τα Επαγγελματικά Καθήκοντα του ηλεκτρολόγου και να απαριθμεί τις συνηθέστερες εξειδικεύσεις του επαγγέλματος,	• χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών ενοτήτων. • πρόσβαση σε υπηρεσίες πληροφόρησης (και μέσω του διαδικτύου) • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας στο πεδίο και στην τάξη

Κεφάλαιο 3: Θέματα Ποιότητας και Προδιαγραφών

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ποιότητα και Πρότυπα - Πρότυπα και Προδιαγραφές - αντικείμενο και σημασία - Συστήματα ποιότητας - Εισαγωγή στις αντιλήψεις της ολικής ποιότητας • Τυποποίηση των τεχνικών εργασιών - Φθορές και βλάβες στα τεχνικά συστήματα - Ο ρόλος της συντήρησης και τεχνικής εξυπηρέτησης - Βασικά μεγέθη συντήρησης • Εισαγωγή στη διαχείριση των παρεχόμενων υπηρεσιών - Αξιολόγηση και έλεγχος εργασιών - Τυπικοί χρόνοι, τυπικά κόστη - Σύνταξη κοστολογίου εργασιών • (εργασία) Συλλογή προδιαγραφών και προτύπων για μια εργασία (6 ώρες)	• να αναφέρει παραδείγματα Προτύπων και Προδιαγραφών και να εξηγεί τη σημασία τους στην εκτέλεση του επαγγέλματος • να εξηγεί τους στόχους και τη σημασία της τεχνικής υποστήριξης και της συντήρησης • να περιγράφει τις έννοιες των Τυποποιημένων Μεγεθών.	• χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών ενοτήτων. • πρόσβαση σε τεκμηρίωση και πληροφόρηση (και μέσω του διαδικτύου).

Κεφάλαιο: 4. Ασφάλεια και Περιβάλλον

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Κίνδυνοι και μέθοδοι προστασίας στον εργασιακό χώρο. - Πυρκαϊά και υψηλές θερμοκρασίες - Ηλεκτροπληξία - υψηλές τάσεις και ρεύματα - Ηλεκτρομαγνητική και άλλες ακτινοβολίες - Χημικοί κίνδυνοι - Μηχανικοί κίνδυνοι	• να αναφέρει και να κατατάσσει τους κινδύνους και τις μεθόδους προστασίας στο χώρο εργασίας	• χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών ενοτήτων. • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας στο εργαστήριο
• Ασφάλεια και υγιεινή του χώρου εργασίας - Πυροπροστασία - Πρόσβαση και διαφυγή - Διάθεση ατομικών μέσων προστασίας - Αερισμός - Γενικό πλαίσιο - αρμόδιοι φορείς ελέγχου	• να αξιολογεί την επάρκεια και καταλληλότητα των μέσων προστασίας και ασφάλειας	
• Προστασία του περιβάλλοντος - Απορριπτόμενες ουσίες - Επιβάρυνση του περιβάλλοντος από τη δραστηριότητα του κλάδου - Μέθοδοι προστασίας και απορρύπανσης - Περιβαλλοντικά πρότυπα - Γενικό πλαίσιο - αρμόδιοι φορείς ελέγχου	• να περιγράφει τις επιπτώσεις της δραστηριότητας του κλάδου στο περιβάλλον και τα πρότυπα που ελέγχουν ή ρυθμίζουν αυτήν την επίπτωση.-	
• Τεχνολογίες περιβάλλοντος - Έλεγχος εκπομπών και ρύπων - Ανακυκλούμενα υλικά - Ελεγχόμενα υλικά • (εργασία) Αξιολόγηση κινδύνου στο εργαστήριο **(6 ώρες)**		

Ειδικό Κεφάλαιο: 5. Θέματα Ειδικότητας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Επισκόπηση της ειδικότητας - το επάγγελμα στο τοπικό περιβάλλον - οι χώροι απασχόλησης του επαγγελματία της ειδικότητας • Οι συνδικαλιστικοί και συλλογικοί φορείς της ειδικότητας • Κοινοτικά και εθνικά επαγγελματικά δικαιώματα- κύκλοι, διαδικασίες, τίτλοι, αρμόδιοι φορείς • Επαγγελματική ανάπτυξη - Πρόσβαση σε επόμενους κύκλους – εκπαίδευση - Δυνατότητες διαρκούς επαγγελματικής επιμόρφωσης - Τεχνική ενημέρωση και πληροφόρηση στην ειδικότητα • Οργάνωση και εξοπλισμός του επαγγελματικού χώρου - Τυπικά τμήματα του συνεργείου ή του εργοταξίου - Βασικός εξοπλισμός και μέσα - Υλικά, αναλώσιμα, παροχές - Πρόσβαση και τοποθέτηση του συνεργείου - Εργονομία - διάταξη και χρήση των μέσων εργασίας - Τεχνική τεκμηρίωση και βιβλιοθήκη (6 ώρες)	• να αναφέρει τις δραστηριότητες της ειδικότητας γενικά και στην περιοχή του • να περιγράφει τις διαδικασίες πρόσβασης στα επαγγελματικά δικαιώματα της ειδικότητας καθώς και το περιεχόμενό τους. • να αναφέρει τις κυριότερες πηγές τεχνικής και γενικής ενημέρωσης και τους φορείς εκπαίδευσης της ειδικότητας. • να περιγράφει την οργάνωση και τον εξοπλισμό του χώρου εργασίας (ηλεκτρολογείου ή εργοταξίου).	• χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών ενοτήτων. • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας • αποτύπωση των δραστηριοτήτων και των επαγγελματιών της ειδικότητας στην περιοχή. • πρόσβαση σε υπηρεσίες πληροφόρησης (και μέσω του διαδικτύου). • επίσκεψη στο εργαστήριο και σε συνεργείο ή εργοτάξιο.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ» ΤΗΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή : Το μάθημα διδάσκεται στη Β' τάξη του Α΄ κύκλου των Τ.Ε.Ε. ειδικότητας «Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων Κτιρίων».
Το μάθημα «Συστήματα Αυτοματισμών» απαιτεί γνώσεις σχεδόν απ' όλα τα τεχνικά θέματα της ειδικότητας. Η ύλη έχει αναπτυχθεί σε επτά κεφάλαια και η επιλογή της έγινε με βάση τις πρακτικές εφαρμογές.
Το πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται σε γνώσεις που πρέπει ν' αποκτήσει ο μαθητής για να είναι ικανός ν' αναγνωρίζει και να βρίσκει υλικά και συσκευές μέσα σε πολύπλοκα σχέδια Αυτοματισμών.
Το δεύτερο έως και το έκτο κεφάλαιο αναφέρονται στις διάφορες λειτουργίες Αυτοματισμών, με παράλληλη επεξήγηση της λειτουργίας των διαφόρων υλικών και κυκλωμάτων αυτοματισμού.
Το τελευταίο κεφάλαιο αναφέρεται στην τεχνολογία των Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (PLC), οι οποίοι μείωσαν το κόστος και τον όγκο, ενώ παράλληλα αύξησαν την ευελιξία των κυκλωμάτων αυτοματισμού. Έτσι, οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία, παράλληλα με τον κλασσικό αυτοματισμό, να έρθουν σ' επαφή με τη νέα αυτή τεχνολογία.
Τέλος σε κάθε ενότητα παρατίθενται ενδεικτικά οι ώρες διδασκαλίας προκειμένου να δοθεί σχετική βαρύτητα από το διδάσκοντα (28 εβδομάδες Χ 2 ώρες/εβδομάδα=56 ώρες)

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ»

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές να :

1. συνθέτουν γνώσεις που αποκτήθηκαν από άλλα μαθήματα
2. αναγνωρίζουν, να σχεδιάζουν και να εξηγούν την λειτουργία των Υλικών Αυτοματισμού.
3. διαβάζουν και να σχεδιάζουν απλά Λειτουργικά Σχέδια Αυτοματισμών.
4. βρίσκουν βλάβες και να επιδιορθώνουν Κυκλώματα Αυτοματισμών.
5. αποκτήσουν γνώσεις οι οποίες θα είναι χρήσιμες για να ερμηνεύουν τη λειτουργία των Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου του επόμενου κύκλου σπουδών.

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή στους Αυτοματισμούς

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Κανόνες σχεδίασης λειτουργικών Κυκλωμάτων **(6 ώρες)**	Οι μαθητές θα είναι σε θέση να: • διακρίνουν τι είναι Κύκλωμα Ισχύος και τι Λειτουργικά Σχέδια Αυτοματισμού. • κατανοούν τα σπουδαιότερα σύμβολα και την αρίθμηση των ακροδεκτών των διαφόρων ηλεκτρικών στοιχείων και συσκευών • σχεδιάζουν και να τραβούν γραμμές μεταξύ των διαφόρων ακροδεκτών • διακρίνουν τα σχέδια των ακροδεκτών (κλεμών). • διαβάζουν ένα Λειτουργικό Σχέδιο Αυτοματισμού και να εκτελέσουν συνδέσεις με βάση τα σχέδια ακροδεκτών (κλεμών) • αναγνωρίζουν υλικά, συσκευές και εγκαταστάσεις με βάση τους κανόνες χαρακτηρισμού των προδιαγραφών	• Η παρουσίαση των θεμάτων πρέπει να γίνεται με την κλασσική μέθοδο (από πίνακα) και την προβολή διαφανειών των διαφόρων τμημάτων των κυκλωμάτων. • Μ' αυτό τον τρόπο οι μαθητές θα συμμετέχουν στην δημιουργία του εκάστοτε κυκλώματος και θα το προσεγγίζουν βηματικά • Χρήση εποπτικών μέσων

Κεφάλαιο 2: Λογικά κυκλώματα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Βασικοί κανόνες άλγεβρας Bool. • Απλά λογικά κυκλώματα **(6 ώρες)**	Οι μαθητές θα είναι σε θέση να: • αναφέρουν και να ερμηνεύουν τις βασικές εξισώσεις της άλγεβρας Bool. • εφαρμόζουν την άλγεβρα Bool στην τεχνολογία των αυτοματισμών με ηλεκτρονόμους και ρελέ.. • απλοποιούν κυκλώματα με τη μέθοδο Bool.	• Βασικοί κανόνες της άλγεβρας Bool. Εφαρμογή της στους αυτοματισμούς . Απλοποίηση κυκλωμάτων με τον πίνακα Karnaugh • Η παρουσίαση των θεμάτων πρέπει να γίνεται με την κλασσική μέθοδο (από πίνακα) και την προβολή διαφανειών των διαφόρων τμημάτων των κυκλωμάτων. Μ' αυτό τον τρόπο οι μαθητές θα συμμετέχουν στην δημιουργία του εκάστοτε κυκλώματος και θα το προσεγγίζουν βηματικά • Χρήση εποπτικών μέσων

Κεφάλαιο 3: Μνήμη ηλεκτρικών κυκλωμάτων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Μνήμη ηλεκτρικών κυκλωμάτων αυτοματισμού • Ηλεκτρονόμοι έντασης • Θερμικά • Πνευματικά • Υδραυλικά • Μπουτόν επαφής **(8 ώρες)**	Οι μαθητές να είναι ικανοί να: • εξηγούν την αρχή λειτουργίας και την εφαρμογή των ηλεκτρονόμων θερμικής προστασίας • αναφέρουν το χαρακτηρισμό των ακροδεκτών των ηλεκτρονόμων • χωρίζουν την επιφάνεια σχεδίασης σε τμήματα, να βρίσκουν τα διάφορα υλικά αυτοματισμού στα σχέδια με βάση την τοπολογία τους • σχεδιάζουν ένα απλό κύκλωμα αυτοματισμού με: α) Ηλεκτρονόμο και β) Πύλες • αναγνωρίζουν τους τύπους και τις επαφές των μπουτόν	• Να δοθούν σενάρια αυτοματισμού π.χ. • Έλεγχος μικρού ανεμιστήρα • μιας ταχύτητας με Ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα • (ΑΚΒΔ) 4KW • Διαδοχική εκκίνηση κινητήρων (χειροκίνητη - αυτόματη) • Εκκίνηση Ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα (ΑΚΒΔ) με αντίσταση KUSA • Ανάθεση εργασιών στους μαθητές σχετικά με τις μνήμες • Η Παρουσίαση των θεμάτων πρέπει να γίνεται με την κλασσική μέθοδο (από πίνακα) και την προβολή διαφανειών των διαφόρων τμημάτων των κυκλωμάτων. • Μ' αυτό τον τρόπο οι μαθητές θα συμμετέχουν στην δημιουργία του εκάστοτε κυκλώματος και θα το προσεγγίζουν βηματικά • Χρήση εποπτικών μέσων

Κεφάλαιο 4: Μανδαλώσεις

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ηλεκτρικές και μηχανικές Μανδαλώσεις • Ηλεκτρονόμοι τάσης (8 ώρες)	Οι μαθητές να είναι ικανοί να: • σχεδιάζουν απλά κυκλώματα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας από εφεδρικό δίκτυο, σε περιπτώσεις όπου διακόπτεται η παροχή ενέργειας από τη ΔΕΗ • αναγνωρίζουν και να εξηγούν ηλεκτρικές μανδαλώσεις • εξηγούν την κατασκευή και λειτουργία των ηλεκτρονόμων. • σχεδιάζουν ηλεκτρονόμους με κύριες και βοηθητικές επαφές.	• Επίδειξη ηλεκτρονόμων και αναγνώριση των επαφών από τους κωδικούς αριθμούς. Έλεγχος των επαφών με το πολύμετρο. • Να δοθούν σενάρια ηλεκτρομηχανικών μανδαλώσεων (π.χ. Τροφοδοσία ηλεκτρικής εγκατάστασης από ΔΕΗ και από εφεδρικό δίκτυο). • Εργασίες στους μαθητές σχετικές με τις μανδαλώσεις • Χρήση εποπτικών μέσων

Κεφάλαιο 5: Έλεγχος Φοράς Περιστροφής Κινητήρων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αλλαγή φοράς περιστροφής Ασύγχρονων Κινητήρων. • Αλλαγή φοράς περιστροφής Κινητήρων Συνεχούς Ρεύματος. • Αλλαγή φοράς περιστροφής Μονοφασικών Κινητήρων. • Τερματικοί διακόπτες. • Φωτοκύτταρα. (8 ώρες)	Οι μαθητές να είναι ικανοί να: • αναγνωρίζουν και να εξηγούν τη λειτουργία των διαφόρων κυκλωμάτων αλλαγής φοράς περιστροφής τριφασικών, μονοφασικών και συνεχούς ρεύματος κινητήρων. • σχεδιάζουν κυκλώματα ισχύος (μονογραμμικά, πολυγραμμικά) αλλαγής φοράς περιστροφής κινητήρων. • σχεδιάζουν και να εξηγούν λειτουργικά κυκλώματα αυτοματισμού αλλαγής φοράς περιστροφής κινητήρων. • διακρίνουν και να σχεδιάζουν και να εξηγούν τη λειτουργία των τερματικών διακοπτών. • περιγράφουν τη λειτουργία του φωτοκύτταρου. • να συντάσσουν κατάλογο υλικών.	• Να δοθούν σενάρια αλλαγής φοράς περιστροφής κινητήρων α) τριφασικών π.χ. άνοιγμα -κλείσιμο γκαραζόπορτας β) μονοφασικών π.χ. έλεγχος τέντας γ) συνεχούς ρεύματος π.χ. άνοιγμα πόρτας ανελκυστήρα • Η παρουσίαση των θεμάτων πρέπει να γίνεται με την κλασσική μέθοδο (από πίνακα) και την προβολή διαφανειών των διαφόρων τμημάτων των κυκλωμάτων. Μ' αυτό τον τρόπο οι μαθητές θα συμμετέχουν στην δημιουργία του εκάστοτε κυκλώματος και θα το προσεγγίζουν βηματικά • Χρήση εποπτικών μέσων

Κεφάλαιο 6: Χρονικές λειτουργίες

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Κατηγορίες χρονικών ηλεκτρονόμων (Relay) - delay on - delay off - παλμού • Τύποι χρονικών ρελέ - ηλεκτρικά - ηλεκτρονικά - μοτοροκίνητα - ψηφιακά - υδραυλικά - πνευματικά • Χρονοδιακόπτες **(8 ώρες)**	Οι μαθητές να είναι ικανοί να: • αναγνωρίζουν και να εξηγούν τη λειτουργία των χρονικών ηλεκτρονόμων (Relay) και να σχεδιάζουν τα σύμβολά τους. • αναγνωρίζουν τις διάφορες βαθμίδες χρονικών ηλεκτρονόμων (Relay) και διακοπτών.	• Να δοθούν σενάρια εφαρμογής χρονικών ρελέ π.χ. 1. Μια αντλία δημιουργίας κενού ενός νοσοκομείου περιστρέφεται με έναν Ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα (ΑΚΒΔ) ισχύος 15KW Εκκίνηση με αυτόματο διακόπτη αστέρα /τριγώνου - κύκλωμα ισχύος - κύκλωμα αυτοματισμού - προστασία με - ασφαλειοαποζεύκτη και με - ηλεκτρονόμο θερμικής προστασίας -μέτρηση ρεύματος γραμμής με μετασχηματιστή έντασης -οπτική ένδειξη για τη σωστή λειτουργία 2. Κύκλωμα ελέγχου φωτισμού και ανεμιστήρα μπάνιου -Πατώντας το διακόπτη ανάβει το φωτιστικό και λειτουργεί και ο ανεμιστήρας. Σβήνοντας το φως ο ανεμιστήρας συνεχίζει να λειτουργεί για κάποιο χρονικό διάστημα 3. Έλεγχος κουδουνιού σχολείου Η παρουσίαση των θεμάτων πρέπει να γίνεται με την κλασσική μέθοδο (από πίνακα) και την προβολή διαφανειών των διαφόρων τμημάτων των κυκλωμάτων. Μ' αυτό τον τρόπο οι μαθητές θα συμμετέχουν στην δημιουργία του εκάστοτε κυκλώματος και θα το προσεγγίζουν βηματικά • Χρήση εποπτικών μέσων

Κεφάλαιο 7: Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εισαγωγή. • Δομή-βασικά μέρη. • Γλώσσες προγραμματισμού (LADDER,STL,CSF). • Προγραμματισμός απλών κυκλωμάτων. **(10 ώρες)**	Οι μαθητές να είναι ικανοί να: • να εξηγούν τη λειτουργία του PLC • να μετατρέπουν ένα κύκλωμα κλασσικού αυτοματισμού σε γλώσσα LADDER, STL, CSF • να προγραμματίζουν βασικές και χρονικές εντολές • να εφαρμόζουν τα PLC σε ήδη γνωστά από τον κλασσικό έλεγχο κυκλώματα	• Να δοθούν σενάρια εφαρμογής PLC π.χ. - Εκκίνηση αντλίας κενού ενός νοσοκομείου με συνδεσμολογία αστέρα /τριγώνου - Έλεγχος μικρού ανεμιστήρα μιας ταχύτητας - Εκκίνηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με αντίσταση KUSA - Αλλαγή φοράς περιστροφής τριφασικού κινητήρα • Η παρουσίαση των θεμάτων πρέπει να γίνεται με την κλασσική μέθοδο (από πίνακα) και την προβολή διαφανειών των διαφόρων τμημάτων των κυκλωμάτων. Μ' αυτό τον τρόπο οι μαθητές θα συμμετέχουν στην δημιουργία του εκάστοτε κυκλώματος και θα το προσεγγίζουν βηματικά • Χρήση εποπτικών μέσων

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
«ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ»
ΤΗΣ Β' ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: **Το μάθημα Ηλεκτρικές Μηχανές (κινητήρες - γεννήτριες, Μ/Σ) είναι 2ωρο και ως σκοπό του έχει να εφοδιάσει με γνώσεις τον μαθητή της ειδικότητας Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων Κτιρίων για τα είδη των Ηλεκτρικών Μηχανών, τον τρόπο λειτουργίας τους, τον τρόπο συνδεσμολογίας τους και την χρήση τους στην παραγωγή.**

Για κάθε μηχανή θα παρουσιάζεται η αρχή λειτουργίας της, τα μέρη που αποτελείται, οι ακροδέκτες συνδεσμολογίας της και οι συμβολισμοί τους. Επίσης βασικά χαρακτηριστικά αυτής (ροπή, τάση, ρεύμα, έλεγχος , ρύθμιση στροφών, κ. λ. π). καθώς και η χρήση της μηχανής αυτής στην παραγωγή, με παραδείγματα.

Σε κάθε ενότητα θα πρέπει να διδάσκεται η τυποποίηση (αν υπάρχει) των ηλεκτρικών μηχανών σε σχέση με την προστασία, την τοποθέτηση κ. λ. π. Να διδάσκονται τα μέτρα προστασίας υγιεινής και ασφάλειας όπου αυτό είναι απαραίτητο.

Το μάθημα των Ηλεκτρικών Μηχανών πρέπει να διδάσκεται στο Εργαστήριο των Ηλεκτρικών Μηχανών και είναι απαραίτητο να υπάρχουν πραγματικές μηχανές ως εποπτικό υλικό.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ»:

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές να :

1. Γνωρίσουν την αρχή λειτουργίας και τα βασικά μέρη των ηλεκτρικών μηχανών (Μετασχηματιστών, Κινητήρων, Γεννητριών).
2. γνωρίσουν τους τομείς της παραγωγής στους οποίους έχει εφαρμογή κάθε είδος ηλεκτρικής μηχανής.
3. γνωρίσουν την επίδραση που είχαν και έχουν οι Ηλεκτρικές Μηχανές στην τεχνολογική και οικονομική ανάπτυξη.
4. διαβάζουν τεχνικά φυλλάδια και να επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά για τη σύνδεση των ηλεκτρικών μηχανών στο δίκτυο της ΔΕΗ.
5. είναι ικανοί να συνδέουν ηλεκτρικές μηχανές που χρησιμοποιούνται στις κτιριακές εγκαταστάσεις.
6. εντοπίζουν και να επισκευάζουν απλές βλάβες στις ηλεκτρικές μηχανές ή να φροντίζουν για την επισκευή από εξουσιοδοτημένο συνεργείο.
7. γνωρίζουν τα σύμβολα που αναφέρονται στην προστασία των ηλεκτρικών μηχανών και τη σημασία τους.

Κεφάλαιο 1: Μετασχηματιστές
Ενότητα 1.1: Αρχή Λειτουργίας Μ/Σ , Χρήσεις Μ/Σ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Σύντομη ιστορική ανασκόπηση. • Χρήση Μ/Στών στην παραγωγή. • Αρχή λειτουργίας μονοφασικών και Τριφασικών Μ/Στών. • Τάση βραχυκυκλώσεως. **(2 ώρες)**	• Να απαριθμούν τις τεχνολογικές εφαρμογές στην ανάπτυξη των οποίων επιδρούν οι Μ/Σ. • Να αιτιολογούν τη σημασία της χρήσης νέων υλικών στους Μ/Σ και τη θετική επίδρασή τους στο περιβάλλον . • Να απαριθμούν τους βασικούς τομείς της παραγωγής στους οποίους υπάρχουν Μ/Σ. • Να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας των Μ/Στών. • Να περιγράφουν τα προβλήματα που θα παρουσιαστούν αν βραχυκλωθεί το δευτερεύον του Μ/Σ.	• Επίδειξη μικρού πραγματικού Μ/Σ • Χρήση εποπτικού υλικού για την παρουσίαση μεσαίου και μεγάλου μεγέθους Μ/Σ, καθώς και των λειτουργικών σχεδίων τους. • Επίλυση άσκησης υπολογισμού ρεύματος ηλεκτροσυγκόλλησης

Ενότητα 1.2: Κατασκευαστικά στοιχεία Μ/Σ, Συνδεσμολογίες Μ/Σ, Τυποποίηση Μ/Σ.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Υλικά κατασκευής μαγνητικού κυκλώματος Μ/Σ. • Υλικά κατασκευής ηλεκτρικού κυκλώματος Μ/Σ. • Σύνδεση Μ/Σ στο δίκτυο της ΔΕΗ. Τάση λειτουργίας, Ισχύς Μ/Σ. • Τυποποίηση συνδέσεων Μ/Σ • Χρήση Μ/Σ 1:1 **(2 ώρες)**	• Να απαριθμούν και περιγράφουν τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή του Μ/Σ για το ηλεκτρικό και μαγνητικό κύκλωμα • Να αναφέρουν τις τυπικές τάσεις λειτουργίας των Μ/Σ και τον τρόπο σύνδεσης στο δίκτυο της ΔΕΗ • Να αιτιολογούν την τυποποίηση των ακροδεκτών για τους μονοφασικούς και τριφασικούς Μ/Σ • Να αναφέρουν τα πεδία εφαρμογής των Μ/Στων 1:1 • Να αιτιολογούν τη σχέση βάρους ισχύος στους Μ/Σ.	• Επίδειξη Μ/Σ 1:1 • Χρήση εποπτικού υλικού για την κατασκευή των Μ/Σ

Ενότητα 1.3: Αυτομετασχηματιστές, Μ/Στές Οργάνων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αυτομετασχηματιστές • Ισχύς Μ/Σ , Αυτομετασχηματιστών • Τάση λειτουργίας Μ/Σ • Μ/Σ τάσης • Μ/Σ έντασης. **(2 ώρες)**	• Να αναφέρουν τις διαφορές Μ/Στων και Αυτομετασχηματιστών • Να διατυπώνουν τις σχέσεις ισχύος Μ/Στων, Αυτομετασχηματιστών • Να περιγράφουν τον τρόπο σύνδεσης των Αυτομετασχηματιστών • Να εντοπίζουν το εύρος ρύθμισης της τάσης του Αυτομετασχηματιστή • Να αναφέρουν τις περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται Μ/Σ Οργάνων για τη μέτρηση Ηλεκτρικών μεγεθών • Να αναγνωρίζουν τους Μ/Σ οργάνων στους ηλεκτρικούς πίνακες	• Επίδειξη Αυτομετασχηματιστού • Επίδειξη Μ/Σ Οργάνων • Χρήση εποπτικού υλικού διαφάνειες κ.λπ

Ενότητα 1.4 : Μετρήσεις Ηλεκτρικών μεγεθών Μ/Σ, Βλάβες, Επισκευή Μ/Σ.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Μέτρηση τάσης στο πρωτεύον και δευτερεύον Μ/Σ • Μέτρηση αντίστασης πρωτεύοντος και δευτερεύοντος Μ/Σ • Συμπτώματα βλαβών στο πρωτεύον και δευτερεύον Μ/Σ • Ενέργειες για αποκατάσταση βλάβης Μ/Σ **(4 ώρες)**	• Να απαριθμούν τους τρόπους μέτρησης των ηλεκτρικών μεγεθών Μ/Σ και τον τρόπο σύνδεσης των οργάνων μέτρησης • Να αναγνωρίζουν συμπτώματα κακής λειτουργίας Μ/Σ • Να συμπληρώνουν τα απαραίτητα έντυπα όταν αποστέλλουν Μ/Σ για επισκευή. • Να επιδιορθώνουν απλές βλάβες Μ/Σ.	• Επίδειξη μέτρησης Ηλεκτρικών μεγεθών (Αντίστασης – Τάσης) • Επίδειξη διαδικασίας /τρόπου διόρθωσης βλάβης σε Μ/Σ • Συμπλήρωση εντύπου με τα απαραίτητα στοιχεία πριν σταλεί για επισκευή ο Μ/Σ

Κεφάλαιο 2: Ηλεκτρικές Μηχανές Σ.Ρ
Ενότητα 2.1 : Σύντομη ιστορική ανασκόπηση, Χρήσεις Μηχανών Σ.Ρ - Αρχή λειτουργίας.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Σύντομη ιστορική ανασκόπηση στην εξέλιξη και τις εφαρμογές των Ηλεκτρικών Μηχανών • Αρχή λειτουργίας μηχανών Σ.Ρ (Γεννητριών, Κινητήρων) (2 ώρες)	• Να απαριθμούν τα στάδια εξέλιξης των Ηλεκτρικών Μηχανών Σ.Ρ • Να αναφέρουν τα πεδία εφαρμογής των Γεννητριών και των Κινητήρων Σ.Ρ στις σημερινές συνθήκες παραγωγής • Να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας των Γεννητριών Σ.Ρ • Να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας των Κινητήρων Σ.Ρ.	• Χρήση εποπτικού υλικού Διαφάνειες, κ.λ.π

Ενότητα 2.2 : Κατασκευαστικά στοιχεία Μηχανών Σ.Ρ Είδη προστασίας, Τυποποίηση ακροδεκτών

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Δομή μηχανών Σ.Ρ • Περιγραφή εξαρτημάτων στάτη • Περιγραφή εξαρτημάτων δρομέα • Γενικές πληροφορίες για ηλεκτρονικούς κινητήρες, βηματικούς κινητήρες κ.λ.π • Είδη προστασίας Ηλεκτρικών Μηχανών • Τυποποίηση ακροδεκτών Μηχανών Σ.Ρ (2 ώρες)	• Να περιγράφουν τα βασικά εξαρτήματα των Ηλεκτρικών Μηχανών Σ.Ρ • Να περιγράφουν τα βασικά μέρη των σύγχρονων κινητήρων Σ.Ρ (Ηλεκτρονικών, Βηματικών κ.λ.π) • Να ερμηνεύουν την τυποποίηση που υπάρχει για την προστασία των Ηλεκτρικών Μηχανών και τη σημασία κάθε γράμματος και αριθμού • Να αναγνωρίζουν την σήμανση των ακροδεκτών στις Μηχανές Σ.Ρ	• Επίδειξη εξαρτημάτων Μηχανών Σ.Ρ • Χρήση εποπτικού υλικού για κλασικούς και σύγχρονους κινητήρες Σ.Ρ., διαφάνειες, CD-ROM κ.λ.π

Ενότητα 2.3 : Είδη Μηχανών Σ.Ρ.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τύλιγμα τυμπάνου • Τύλιγμα διέγερσης (σειράς – παράλληλης). • Μηχανές ξένης διέγερσης • Μηχανές παράλληλης διέγερσης • Μηχανές διέγερσης σειράς • Μηχανές σύνθετης διέγερσης • Σύγχρονες Μηχανές Σ.Ρ **(4 ώρες)**	• Να απαριθμούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του τυλίγματος του στάτη και του δρομέα. • Να περιγράφουν ποιες μετρήσεις και πως θα τις κάνουν για να διακριβώσουν τους ακροδέκτες στάτη και δρομέα • Να περιγράφουν τους τρόπους σύνδεσης τυλίγματος τυμπάνου και διέγερσης • Να διατυπώνουν τις αρχές λειτουργίας των σύγχρονων κινητήρων Σ.Ρ	• Επίδειξη εξαρτημάτων Μηχανών Σ.Ρ • Χρήση εποπτικού υλικού για κλασικούς και σύγχρονους κινητήρες Σ.Ρ., διαφάνειες, CD-ROM κ.λ.π

Ενότητα 2.4 : Γεννήτριες Σ.Ρ., Εφαρμογές Γεννητριών Σ.Ρ.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά Γεννητριών Σ.Ρ.. • Βασικά χαρακτηριστικά ονομαστικά μεγέθη, ισχύς , απώλειες, βαθμός απόδοσης. • Γεννήτριες ξένης διέγερσης • Γεννήτριες παράλληλης διέγερσης **(2 ώρες)**	• Να απαριθμούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά μιας γεννήτριας Σ.Ρ . • Να διατυπώνουν τις βασικές εξισώσεις Τάσης, Ρεύματος, Στροφών των γεννητριών Σ.Ρ • Να αναφέρουν που και γιατί χρησιμοποιείται κάθε τύπος γεννήτριας Σ.Ρ	• Χρήση εποπτικού υλικού, διαφάνειες , σλάϊντς, φωτογραφίες από τις εφαρμογές των γεννητριών στην παραγωγή π.χ Δυναμό οχημάτων. • Επίλυση ασκήσεων προσδιορισμού χαρακτηριστικών μεγεθών.

Ενότητα 2.4α : Κινητήρες Σ.Ρ Εφαρμογές Κινητήρων Σ.Ρ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κινητήρων Σ.Ρ. • Βασικές εξισώσεις κινητήρων Σ.Ρ. ροπής, στροφών, ρεύματος δρομέα • Χρήση κινητήρων Σ.Ρ στην παραγωγή. **(2 ώρες)**	• Να απαριθμούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά μιας μηχανής Σ.Ρ όταν λειτουργεί ως Κινητήρας. • Να διατυπώνουν τις βασικές εξισώσεις ροπής, ρεύματος, στροφών των κινητήρων Σ.Ρ • Να αναφέρουν που και γιατί χρησιμοποιείται κάθε τύπος κινητηρα Σ.Ρ	• Χρήση εποπτικού υλικού, διαφάνειες , σλάϊντς, φωτογραφίες από τις εφαρμογές των κινητήρων στην παραγωγή π.χ Ηλεκτρικά τρένα, Τρόλεϊ • Επίσκεψη σε αμαξοστάσιο Ηλεκτρικών τρένων, Τρόλεϊ.

Ενότητα 2.5 : Εκκίνηση – Ρύθμιση στροφών, Πέδηση Κινητήρων Σ.Ρ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τρόποι εκκίνησης κινητήρων Σ.Ρ • Ροπή κινητήρων – εξίσωση ροπής • Περιγραφή χαρακτηριστικής ρεύματος- στροφών • Σύγχρονοι τρόποι ρύθμισης στροφών κινητήρων Σ.Ρ. • Αλλαγή φοράς περιστροφής κινητήρων Σ.Ρ. • Πέδηση κινητήρων Σ.Ρ **(4 ώρες)**	• Να περιγράφουν τους τρόπους εκκίνησης των κινητήρων Σ.Ρ (Αντιστάσεις – Ηλεκτρονικά Ισχύος) • Να διατυπώνουν την εξίσωση ροπής και να περιγράφουν τη χαρακτηριστική ρεύματος – στροφών • Να περιγράφουν τους τρόπους ρύθμισης στροφών κινητήρων Σ.Ρ. (αντιστάσεις – Μετατροπείς DC – DC) • Να σχεδιάζουν τη συνδεσμολογία για αλλαγή φοράς περιστροφής των κινητήρων Σ.Ρ. • Να αναφέρουν τους τρόπους πέδησης κινητήρων Σ.Ρ. (Μηχανικοί – Ηλεκτρικοί)	• Χρήση εποπτικού υλικού Διαφάνειες κ.λ.π • Επίλυση απλής άσκησης για προσδιορισμό ρεύματος εκκίνησης • Επίδειξη αλλαγής φοράς περιστροφής • Επίδειξη ηλεκτρικής πέδησης

Κεφάλαιο 3: Εναλλακτήρες

Ενότητα 3.1 : Εναλλακτήρας - Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Παραγωγή Εναλλασσόμενης Ημιτονοειδούς τάσης. • Αρχή λειτουργίας – Συχνότητα – Στροφές – Ζεύγη πόλων • Κατασκευαστικά στοιχεία εναλλακτήρων • Ακροδέκτες – Συνδεσμολογία • Ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη **(4 ώρες)**	• Να περιγράφουν και να διατυπώνουν τα χαρακτηριστικά του εναλλασσομένου ρεύματος • Να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας των εναλλακτήρων • Να διατυπώνουν τη σχέση στροφών – ζευγών πόλων – συχνότητας. • Να απαριθμούν τα βασικά εξαρτήματα των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών • Να αναγνωρίζουν τη σήμανση των ακροδεκτών και τη συνδεσμολογία τους • Να εντοπίζουν τα όρια φόρτισης ενός ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους • Να εξασφαλίζουν τα μέτρα προστασίας για την ασφαλή λειτουργία των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών	• Χρήση εποπτικού υλικού (Διαφάνειες κ.λ.π) • Σχεδίαση απλού κυκλώματος Ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους • Επιλογή από τεχνικά φυλλάδια και για συγκεκριμένο φορτίο Ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους.

Κεφάλαιο 4: Ασύγχρονοι κινητήρες

Ενότητα 4.1 : Γενικές γνώσεις για Ασύγχρονους Κινητήρες (Α.Τ.Κ.)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τριφασικά ρεύματα • Πολικά – φασικά μεγέθη • Στρεφόμενο μαγνητικό πεδίο • Αρχή λειτουργίας Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ.) • Είδη Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ) • Ροπή Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ) • Κατασκευαστικά στοιχεία Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ) **(6 ώρες)**	• Να περιγράφουν και να διατυπώνουν τα χαρακτηριστικά του τριφασικού Ρεύματος • Να περιγράφουν και να διατυπώνουν τις σχέσεις μεταξύ πολικών και φασικών μεγεθών • Να απαριθμούν τις απαραίτητες συνθήκες για τη δημιουργία του στρεφόμενου μαγνητικού πεδίου. • Να περιγράφουν και να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας των Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ) • Να απαριθμούν τα είδη των Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ) • Να περιγράφουν τις χαρακτηριστικές Ροπής – Στροφών • Να απαριθμούν τα βασικά μέρη από τα οποία αποτελούνται οι Ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες (Α.Τ.Κ)	• Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες κ.λ.π) • Επίλυση απλών ασκήσεων με φασικά και πολικά μεγέθη • Επίδειξη εξαρτημάτων Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ)

Ενότητα 4.2 : Ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες με δακτυλίδια (Δ.Κ)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Κατασκευαστικά στοιχεία Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με δακτυλίδια (Δ.Κ) • Ακροδέκτες – συνδεσμολογία Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με δακτυλίδια (Δ.Κ) • Τάση λειτουργίας Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με δακτυλίδια (Δ.Κ) • Εκκίνηση Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με δακτυλίδια (Δ.Κ) • Ρύθμιση στροφών Πέδηση Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με δακτυλίδια (Δ.Κ) **(4 ώρες)**	• Να απαριθμούν τα μέρη από τα οποία αποτελούνται οι δακτυλιοφόροι κινητήρες (Δ.Κ) • Να αναγνωρίζουν τη σήμανση των ακροδεκτών και τη συνδεσμολογία τους • Να αιτιολογούν την τάση λειτουργίας των Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με δακτυλίδια (Δ.Κ) • Να περιγράφουν τους τρόπους εκκίνησης και να σχεδιάζουν τη συνδεσμολογία. • Να περιγράφουν τους τρόπους ρύθμισης στροφών των Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με δακτυλίδια (Δ.Κ) με αντιστάσεις ή χρήση Ηλεκτρονικών Ισχύος • Να αναφέρουν τους τρόπους πέδησης Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με δακτυλίδια (Δ.Κ)	• Χρήση εποπτικού υλικού (Διαφάνειες κ.λ.π) • Σχεδίαση κυκλώματος εκκίνησης • Επίδειξη εξαρτημάτων Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ) • Επίδειξη τεχνικών φυλλαδίων με δακτυλιοφόρους κινητήρες και ανάλυση των τεχνικών χαρακτηριστικών τους.

Ενότητα 4.3 : Ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες Βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Κατασκευαστικά στοιχεία τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ) • Ακροδέκτες, συνδεσμολογία τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ) • Τάση λειτουργίας τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ) • Εκκίνηση τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ) • Βύθιση τάσης • Ρύθμιση στροφών Πέδηση τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ) • Ισχύς, Απώλειες, Βαθμός απόδοσης τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ) **(6 ώρες)**	• Να απαριθμούν τα μέρη από τα οποία αποτελούνται οι κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ) • Να αναγνωρίζουν τη σήμανση των ακροδεκτών και τη συνδεσμολογία τους • Να αιτιολογούν την τάση λειτουργίας των τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ) • Να περιγράφουν τους τρόπους εκκίνησης και να σχεδιάζουν τη συνδεσμολογία. • Να περιγράφουν τα προβλήματα που δημιουργούνται από τη βύθιση τάσης. • Να περιγράφουν τους τρόπους ρύθμισης στροφών των τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ) με αντιστάσεις ή χρήση Ηλεκτρονικών Ισχύος • Να αναφέρουν τους τρόπους πέδησης τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ)	• Χρήση εποπτικού υλικού (Διαφάνειες κ.λ.π) • Σχεδίαση κυκλώματος εκκίνησης • Επίδειξη εξαρτημάτων Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Α.Τ.Κ.Β.Δ) • Επίδειξη τεχνικών φυλλαδίων με κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα και ανάλυση των τεχνικών χαρακτηριστικών.

Ενότητα 4.4 : Βλάβες, Συντήρηση, Επισκευή Ασύγχρονων Τριφασικών Κινητήρων.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Έλεγχος σωστής λειτουργίας Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α,Τ,Κ) • Μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ) • Βλάβες Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ) • Συντήρηση Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ) • Ενέργειες για αποκατάσταση βλάβης Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ) **(4 ώρες)**	• Να αναγνωρίζουν, από τις ενδείξεις των οργάνων την κατάσταση λειτουργίας των Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ) • Να περιγράφουν το πως και που θα συνδεθούν τα όργανα ελέγχου των Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ) • Να περιγράφουν τις μετρήσεις που είναι απαραίτητες για τον προσδιορισμό των ακροδεκτών των Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ) • Να προσδιορίζουν, από τη συμπεριφορά του κινητήρα, την πιθανή βλάβη και να κάνουν την κατάλληλη μέτρηση για τον προσδιορισμό της • Να περιγράφουν πώς θα συντηρήσουν ένα Ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα (Α.Τ.Κ) και να συμπληρώνουν τα αντίστοιχα έντυπα • Να αναφέρουν πως θα ενεργήσουν όταν δεν μπορούν να επισκευάσουν τον κινητήρα	• Χρήση εποπτικού υλικού (Διαφάνειες κ.λ.π) • Επίδειξη μέτρησης Ηλεκτρικών μεγεθών (Αντίστασης – Τάσης) • Επίδειξη διόρθωσης βλάβης σε Ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα (Α.Τ.Κ) • Συμπλήρωση στοιχείων πριν σταλεί για επισκευή ο Ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας (Α.Τ.Κ)

Κεφάλαιο 5: Μονοφασικοί κινητήρες
Μερική ενότητα 5.1: Ασύγχρονοι Μονοφασικοί Κινητήρες (Α.Μ.Κ)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αρχή λειτουργίας ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων • Στρεφόμενο πεδίο • Είδη και χρήση • Κατασκευαστικά στοιχεία • Συνδεσμολογία • Τυποποίηση (2 ώρες)	• Να περιγράφουν και να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας των Ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων (Α.Μ.Κ) • Να απαριθμούν τα μέρη από τα οποία αποτελούνται οι Ασύγχρονοι μονοφασικοί κινητήρες (Α.Μ.Κ) • Να αναγνωρίζουν τη σήμανση των ακροδεκτών και τη συνδεσμολογία τους • Να αιτιολογούν την τάση λειτουργίας των Ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων (Α.Μ.Κ) • Να περιγράφουν τους τρόπους ρύθμισης στροφών των Ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων (Α.Μ.Κ) • Να αναφέρουν τους τρόπους πέδησης Ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων (Α.Μ.Κ)	• Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες κ.λ.π) • Επίδειξη εξαρτημάτων Ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων (Α.Μ.Κ) • Επίδειξη τεχνικών φυλλαδίων με μονοφασικούς κινητήρες και ανάλυση των τεχνικών χαρακτηριστικών τους.

Ενότητα 5.2: Μονοφασικοί κινητήρες με συλλέκτη

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αρχή λειτουργίας μονοφασικών κινητήρων με συλλέκτη. • Ρύθμιση στροφών • Είδη και χρήση • Κατασκευαστικά στοιχεία. • Συνδεσμολογία • Τυποποίηση (2 ώρες)	• Να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας των κινητήρων με συλλέκτη. • Να απαριθμούν τα μέρη από τα οποία αποτελούνται οι κινητήρες με συλλέκτη. • Να αναγνωρίζουν τη σήμανση των ακροδεκτών και τη συνδεσμολογία τους. • Να αναγνωρίζουν την τάση λειτουργίας τους. • Να περιγράφουν τους τρόπους ρύθμισης στροφών τους. Να αναφέρουν τους τρόπους πέδησης.	• Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες κ.λ.π). • Επίδειξη εξαρτημάτων κινητήρων με συλλέκτη. • Επίδειξη τεχνικών φυλλαδίων με μονοφασικούς κινητήρες και ανάλυση των τεχνικών.

Ενότητα 5.3: Λειτουργία τριφασικών κινητήρων ως μονοφασικών

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Συνδεσμολογία κινητήρων • Ισχύς κινητήρων • Υπολογισμός ρεύματος **(2 ώρες)**	• Να αιτιολογούν το πώς επηρεάζεται η ισχύς του κινητήρα. • Να υπολογίζουν το ρεύμα απορρόφησης των κινητήρων και τη ρύθμιση των θερμικών προστασίας. • Να υπολογίζουν την χωρητικότητα και την τάση του πυκνωτή που θα χρησιμοποιήσουν. • Να σχεδιάζουν τους τρόπους σύνδεσης του πυκνωτή.	• Χρήση εποπτικού υλικού (Διαφάνειες κλπ) • Υπολογισμός ρεύματος τροφοδοσίας • Υπολογισμός του πυκνωτή • Σχεδίαση κυκλώματος λειτουργίας τριφασικού κινητήρα ως μονοφασικού

Ενότητα 5.4 : Βλάβες, Συντήρηση, Επισκευή μονοφασικών κινητήρων.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Έλεγχος σωστής λειτουργίας μονοφασικών κινητήρων • Βλάβες • Συντήρηση • Ενέργειες για αποκατάσταση βλάβης **(2 ώρες)**	• Να πραγματοποιούν τις μετρήσεις που είναι απαραίτητες για τον προσδιορισμό των ακροδεκτών. • Να προσδιορίζουν από τη συμπεριφορά του κινητήρα την πιθανή βλάβη και να κάνουν την κατάλληλη μέτρηση για τον προσδιορισμό της. • Να περιγράφουν το πώς θα συντηρήσουν ένα μονοφασικό κινητήρα και να συμπληρώνουν τα αντίστοιχα έντυπα. • Να αναφέρουν το πώς θα ενεργήσουν όταν δεν μπορούν να επισκευάσουν τον κινητήρα.	• Χρήση εποπτικού υλικού (Διαφάνειες κ.λ.π). • Συμπλήρωση στοιχείων πριν σταλεί για επισκευή ο κινητήρας.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ» ΤΗΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

__Εισαγωγή:__ Η συγκρότηση αυτού του αναλυτικού προγράμματος είναι στα πλαίσια εκείνα που θεωρούνται ικανοποιητικά για να γίνουν κατανοητές από τους μαθητές οι Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις.

Επίσης, λάβαμε υπόψη τις επιπτώσεις των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων στη σχεδίαση ενός έργου και τις δυνατότητες ένταξής τους στα δομικά στοιχεία του κτιρίου.

Επιπλέον, το ρόλο των εγκαταστάσεων από κοινωνική και οικονομική σκοπιά, αφού η άνεση, η ασφάλεια και η παραγωγικότητα αυξάνονται με τη βελτίωση των συνθηκών φωτισμού.

Τέλος, η πλήρης κατανόηση των εγκαταστάσεων βοηθά σημαντικά στη λήψη μέτρων για την εξοικονόμηση ενέργειας στον τομέα των κτιρίων, με αποτέλεσμα τη μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος, καθώς ρύπανση του περιβάλλοντος και κατανάλωση ενέργειας είναι έννοιες αλληλένδετες.

Παρατίθενται ενδεικτικά και οι ώρες διδασκαλίας ανά ενότητα προκειμένου να δοθεί η σχετική βαρύτητα από το διδάσκοντα (το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση υπολογίσθηκε για 28 εβδομάδες Χ 5 ώρες / εβδομάδα = 140 ώρες).

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ»

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές:

1. Να γνωρίσουν τα βασικά στοιχεία και την αρχή λειτουργίας των ηλεκτρικών διατάξεων που χρησιμοποιούνται στις κτιριακές εγκαταστάσεις.
2. Να γνωρίσουν πως επεμβαίνουν στην παραγωγή αφού η ασφάλεια και η παραγωγικότητα αυξάνονται με την βελτίωση των συνθηκών φωτισμού.
3. Να γνωρίσουν την επίδραση που έχουν οι Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις στην τεχνολογική και οικονομική ανάπτυξη.
4. Να διαβάζουν τεχνικά φυλλάδια και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά για την πραγματοποίηση των Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων σύμφωνα με τον ΚΕΗΕ.
5. Να είναι ικανοί να συνδέουν τις διατάξεις που χρησιμοποιούνται στις κτιριακές εγκαταστάσεις.
6. Να εντοπίζουν και να επισκευάζουν απλές βλάβες στις κτιριακές εγκαταστάσεις.
7. Να γνωρίζουν και να ερμηνεύουν τα σύμβολα που αναφέρονται στις διατάξεις που χρησιμοποιούνται στις κτιριακές εγκαταστάσεις.

Κεφάλαιο 1. Βασικές έννοιες και γνώσεις

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τι πρέπει να γνωρίζει ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης • Ελληνικοί κανονισμοί • Συμβολισμοί για την προστασία ηλεκτρικών συσκευών και μηχανών (DIN 40050/IEC 144) • Οι σπουδαιότεροι κανονισμοί των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων • Κανονισμοί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων • Αντικείμενα των κανονισμών • Περιεχόμενα ΚΕΗΕ • Μονάδες μέτρησης • Συντελεστές μετατροπής • Ηλεκτρολογικά σύμβολα • Παράδειγμα εφαρμογής • Κατάταξη των εσωτερικών εγκαταστάσεων • Τάσεις ΣΡ (DC) που χρησιμοποιούνται • Τάσεις ΕΡ (AC) που χρησιμοποιούνται • Υποσταθμός διανομής (Γενική διάταξη) • Δίκτυο χαμηλής τάσης • Ρευματοδότηση (παροχή) ΕΗΕ **(10 ώρες)**	• Κατανοούν την έννοια και τον σκοπό των κανονισμών ΕΗΕ • Αποσαφηνίζουν τις έννοιες των κυριοτέρων άρθρων των ΚΕΗΕ • Κατακτούν και διαμορφώνουν τεχνικό λεξιλόγιο από σημασιολογική άποψη • Εμπλουτίζουν το λεξιλόγιό τους αξιοποιώντας την διδασκαλία όλων των τεχνικών μαθημάτων • Απαριθμούν τις μονάδες μέτρησης των ηλεκτρικών μεγεθών που χρησιμοποιεί ένας εγκαταστάτης ηλεκτρολόγος • Κατανοούν το σχηματικό διάγραμμα ενός δικτύου χαμηλής τάσης • Χρησιμοποιούν γραφικά σύμβολα για τη διατύπωση τεχνικών θεμάτων • Αναγνωρίζουν την υπόγεια – εναέρια παροχή	• Επιλογή κυριότερων κανόνων των ΚΕΗΕ • Ερμηνεία, σχόλια για δυσνόητες και άγνωστες λέξεις • Επίδειξη συσκευών – οργάνων . • Επιλογή και κωδικοποίηση τεχνικών όρων σχετικών με το περιεχόμενο • Αναζήτηση συγκεκριμένου άρθρου στο ΚΕΗΕ • Πινακοποίηση των μονάδων μέτρησης • Σχόλια – Παρατηρήσεις – Παραδείγματα • Παιχνίδια λέξεων και εννοιών με αντίθετη σημασία: καλή / κακή γείωση • Παράδειγμα εφαρμογής

Κεφάλαιο 2. Αγωγοί και καλώδια

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά • Διάκριση των αγωγών • Καλώδια • Ονομαστική τάση – Τάση λειτουργίας καλωδίων • Σειρίδα (ή κορδόνι) • Επιτρεπόμενη ένταση αγωγών • Οι μικρότερες παραδεκτές διατομές αγωγών (ανεξάρτητες από το προβλεπόμενο φορτίο) • Τοποθέτηση και συνύπαρξη των αγωγών • Τοποθέτηση και στερέωση καλωδίων ή σωλήνων • Τρόποι σήμανσης των αγωγών • Διάταξη των αγωγών (8 ώρες)	• Κατανοούν ότι οι αγωγοί και τα καλώδια χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας • Αναγνωρίζουν τη διαφορά ανάμεσα στον αγωγό και το καλώδιο • Διατυπώνουν και κατανοούν τα χαρακτηριστικά των αγωγών και των καλωδίων. • Εθίζονται στη χρήση πινάκων για την εκλογή του κατάλληλου αγωγού ή καλωδίου • Αναφέρουν τις τυποποιημένες διατομές αγωγών μέχρι 50 mm^2 • Αντιλαμβάνονται την χρήση των αγωγών και των καλωδίων • Διακρίνουν τους αγωγούς με τα χρώματα. • Διατάσσουν τους αγωγούς ανάλογα με τη χρήση τους.	• Χρήση ειδικής ορολογίας • Χαρακτηριστικά – Τυποποίηση • Τεχνικά φυλλάδια εταιριών (Συλλογή, επίδειξη). • Πραγματοποίηση εργασίας βάσει προφορικών οδηγιών • Χρήση ειδικής ορολογίας για την διάκριση και περιγραφή αγωγού – καλωδίου – σειρίδας • Συγκρότηση συλλογών με καλώδια, αγωγούς, σειρίδες

Κεφάλαιο 3. Υλικά Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Προστατευτικοί σωλήνες • Είδη – Χρήσεις προστατευτικών σωλήνων • Αριθμός αγωγών μέσα σε προστατευτικούς σωλήνες • Μεγέθη σωλήνων εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων • Τοποθέτηση αγωγού ΝΥΑ μέσα σε σωλήνες • Κουτιά διακλάδωσης • Κουτιά διακλάδωσης και καμπύλες για την πραγματοποίηση ΕΗΕ • Ρευματοδότες – Ρευματολήπτες • Λυχνιολαβές (ντουί) (10 ώρες)	• Κατανοούν τη χρήση των προστατευτικών σωλήνων • Διακρίνουν τη χρήση των προστατευτικών σωλήνων • Χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εξαρτήματα για τη σύνδεση των σωλήνων • Εξοικειώνονται προφορικά με τα κατασκευαστικά δεδομένα και την τυποποίηση των ρευματοδοτών – ρευματοληπτών, λυχνιολαβών • Κατανοούν το ρόλο των σωλήνων και των εξαρτημάτων τους στη διαδικασία κατασκευής μιας εσωτερικής εγκατάστασης • Διακρίνουν τα κουτιά διακλάδωσης και διέλευσης σε σχέδιο κάτοψης σπιτιού	• Χρήση εποπτικών μέσων • Τεχνικά φυλλάδια • Διάκριση σωλήνων Βαρέως τύπου – ελαφρού τύπου • Αναζήτηση συγκεκριμένου υλικού ή εξαρτήματος από τεχνικά φυλλάδια • Ανάπλαση μακροσκελούς φυλλαδίου με τεχνικές πληροφορίες με την βοήθεια σημειώσεων που κρατήθηκαν κατά την ανάγνωσή του

Κεφάλαιο 4. Όργανα προστασίας ελέγχου και διακοπής

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά • Διακόπτες • Κατασκευή και εγκατάσταση των διακοπτών • Ρυθμιστές έντασης φωτισμού • Τοποθέτηση διακοπτών και ρευματοδοτών • Χαρακτηριστικά στοιχεία διακοπτών • Χρήση των διακοπτών • Αρχή λειτουργίας ενός αυτόματου διακόπτη • Relay για την προστασία κινητήρων ή εγκαταστάσεων φωτισμού – κίνησης • Που χρησιμοποιούνται οι αυτόματοι διακόπτες • Πωματοαυτόματος μεγίστου – Μικροαυτόματοι • Αυτόματοι ασφαλειοδιακόπτες • Αυτόματες ασφάλειες • Μαχαιρωτοί διακόπτες • Ραγοδιακόπτες • Διακόπτες Pacco • Ασφάλειες τήξης • Τοποθέτηση ασφαλειών • Εκλογή των ασφαλειών **(12 ώρες)**	• Κατανοούν και χρησιμοποιούν την απαραίτητη για την πραγματοποίηση ΕΗΕ ορολογία • Κατανοούν το ρόλο των οργάνων προστασίας ελέγχου και διακοπής στη διαδικασία λειτουργίας μιας ΕΗΕ • Διακρίνουν τα όργανα διακοπής ελέγχου και προστασίας • Εκλέγουν όργανα προστασίας ελέγχου και διακοπής • Εξηγούν τη λειτουργία ενός αυτόματου διακόπτη • Αιτιολογούν τη τοποθέτηση αυτόματου διακόπτη • Επιλέγουν αυτόματο ασφαλειοδιακόπτη • Συγκρίνουν μαχαιρωτούς διακόπτες και ραγοδιακόπτες • Αναφέρουν τη λειτουργία και τη χρήση μιας ασφάλειας τήξης • Εκλέγουν κατάλληλη ασφάλεια • Αναφέρουν την τυποποίηση των ασφαλειών	• Χρήση εποπτικών μέσων • Επίδειξη εικόνων αντικειμένων σχετικών με το θέμα • Χρήση ειδικής ορολογίας για περιγραφή οργάνων συσκευών κ.ά. • Επιλογή πληροφοριακού υλικού και αποκόμιση περιλήψεων εκτενών κειμένων από κέντρα πληροφόρησης, βιβλιοθήκες ή εκθέσεις. • Καλλιέργεια συνηθειών συγκέντρωσης και ταξινόμησης υλικού με τεχνολογικό περιεχόμενο. • Πραγματοποίηση εργασίας βάσει προφορικών οδηγιών. • Εμπλοκή του μαθητή στα δρώμενα και ενεργητική συμμετοχή σε συζητήσεις λήψης απόφασης

Κεφάλαιο 5. Προστασία από τις τάσεις επαφής

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά • Επιδράσεις του ηλεκτρικού ρεύματος στο ανθρώπινο σώμα • Τάση επαφής • Εγκατάσταση γείωσης • Υπολογισμός της αντίστασης γείωσης • Μικρότερες διατομές των αγωγών γείωσης • Επεξήγηση με παραδείγματα των μικρότερων διατομών • Τοποθέτηση γείωσης στους καταναλωτές • Αυτόματος διαφορικός διακόπτης • Εγκατάσταση γείωσης με αυτόματο διαφορικό διακόπτη • Πλεονεκτήματα του αυτόματου διακόπτη διαφορικής προστασίας • Δοκιμή καλής λειτουργίας του διακόπτη διαφορικής προστασίας • Τεχνικά χαρακτηριστικά του αυτόματου διακόπτη διαφορικής προστασίας • Τοποθέτηση των αντιηλεκτροπληξιακών διακοπτών σε καινούριες και παλιές εγκαταστάσεις • Εγκατάσταση γείωσης με διακόπτη διαφυγής • Χώρος του μπάνιου **(14 ώρες)**	• Να εξηγούν τι είναι τάση επαφής • Να εξηγούν τι είναι τυχαία τάση επαφής • Να εξηγούν πως γίνεται η εγκατάσταση γείωσης • Να υπολογίζουν μια αντίσταση γείωσης • Να αναφέρουν με παραδείγματα τις μικρότερες παραδεκτές διατομές που χρησιμοποιούνται στην πράξη • Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα του αυτόματου διακόπτη διαφορικής προστασίας • Να εξηγούν και να σχεδιάζουν την εγκατάσταση μπάνιου και να δείχνουν την απαγορευμένη ζώνη για εγκατάσταση ηλεκτρικών στοιχείων • Να εξηγούν και να σχεδιάζουν τις ισοδυναμικές συνδέσεις στους χώρους μπάνιου και κουζίνας • Να αναφέρουν τι περιλαμβάνει μια εγκατάσταση γείωσης	• Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας • Διάκριση συσκευών οικιακής χρήσης που υπόκεινται σε τυχαίες τάσεις επαφής κ.ά. (Ηλεκτρικό σίδερο, ηλεκτρική κουζίνα κλπ) • Αναζήτηση συγκεκριμένου άρθρου ή άρθρων σχετικών με το περιεχόμενο • Επίσκεψη σε οικοδομή στη φάση που περνούν τα καλώδια • Επιλογή πληροφοριακού υλικού και αποκόμιση περιλήψεων εκτενών τεχνικών κειμένων, άρθρων ΚΕΗΕ, τεχνικών φυλλαδίων

Κεφάλαιο 6. Μελέτη Κτιριακών εγκαταστάσεων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά • Σχεδίαση ΕΗΕ • Κριτήρια σχεδιασμού μιας ΕΗΕ • Συμβατικά φορτία • Παραδείγματα εφαρμογής • Τιμές ισχύος συνηθισμένων οικιακών συσκευών • Γραμμή μετρητή – γενικού πίνακα φωτισμού οικίας • Παροχή ή ρευματοδότηση • Πτώση τάσης • Υπολογισμός της διατομής της γραμμής Μετρητή -Πίνακα. • Παραδείγματα υπολογισμού κύριας γραμμής **(10 ώρες)**	• Υπολογίζουν μια παροχή οικίας • Εξηγούν τι είναι πτώση τάσης και πως αυτή λειτουργεί στη διατομή των τροφοδοτικών αγωγών • Βρίσκουν τη διατομή με τη βοήθεια νομογραφήματος της κύριας γραμμής από μετρητή πίνακα ως γενικό πίνακα • Περιγράφουν τα κριτήρια σχεδιασμού μιας ΕΗΕ • Αναφέρουν τις απαραίτητες πληροφορίες που πρέπει να έχει υπόψη του ο τεχνικός που πρόκειται να μελετήσει μια ΕΗΕ	• Χρήση νομογραφήματος • Χρήση πινάκων • Επίσκεψη σε εκθέσεις • Κατόψεις από οικοδομή με εγκαταστάσεις

Κεφάλαιο 7. Πίνακες διανομής οικιακής χρήσης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Πίνακες με μια και δυο γραμμές. • Πίνακας φωτισμού με 3 γραμμές • Πίνακας φωτισμού με 3 γραμμές δωματίου ξενοδοχείου χωνευτής εγκατάστασης • Πίνακας Φωτισμού με 4 γραμμές 2 για φωτισμό, 1 για θέρμανση & 1 ηλ. κατανάλωση • Πίνακας φωτισμού με 6 γραμμές και με 3φ τροφοδοσίας. • Έτοιμοι πίνακες φωτισμού • Αντιπροσωπευτικοί τύποι μεταλλικών πινάκων • Μεταλλικοί. πίνακες φωτισμού • Παραδείγματα εφαρμογών μεταλλικών πινάκων • Πίνακας φωτισμού Α' ορόφου πολυκατοικίας • Πίνακας φωτισμού Γ' ορόφου πολυκατοικίας 21 γραμμών • Πίνακας διανομής οικίας με 15 γραμμές κατά DIN και VDE **(10 ώρες)**	• Αναφέρουν τη χρησιμότητα ενός ηλεκτρικού Πίνακα σε μία ΕΗΕ • Καθορίζουν και διευθετούν μηχανισμούς συσκευές και όργανα για τη συγκρότηση του πίνακα • Εκλέγουν ορθά μηχανισμούς και όργανα • Συνδέουν αγωγούς, μηχανισμούς, συσκευές για την επίτευξη οικονομίας καλαισθησίας και αντοχής • Προτείνουν εναλλακτικές λύσεις π.χ για την αντιμετώπιση ενός προβλήματος. • Εκφράζουν απόψεις τεχνικής φύσης και να ζητά τις απόψεις του πελάτη του για της επιλογή πίνακα φωτισμού.	• Επίδειξη αντικειμένων εικόνων σχετικών με το θέμα • Χρήση εποπτικών μέσων • Επίσκεψη σε βιοτεχνικούς χώρους κατασκευής ηλεκτρικών πινάκων • Τεχνικές σχεδιασμού ενός πίνακα: Προσχέδιο – Πρόχειρο – επεξεργασμένο καθαρό σχέδιο συρμάτωσης εμπρόσθιας όψης. • Διαμόρφωση – Διευθέτηση υλικών και οργάνων με βάσει την καλαισθησία και τους ΚΕΗΕ • Άσκηση για κατάλληλη τοποθέτηση υλικών και συσκευών για την συγκρότηση ενός πίνακα.

Κεφάλαιο 8. Συνδεσμολογίες κυκλωμάτων φωτισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Συνδεσμολογία απλού φωτιστικού σημείου που ελέγχεται από μία θέση • Συνδεσμολογία απλού φωτιστικού σημείου που ελέγχεται από μία θέση με ρευματοδότη κάτω από το διακόπτη • Συνδεσμολογία δύο απλών φωτιστικών σημείων, που απέχουν μεταξύ τους και ελέγχονται από ένα διακόπτη • Συνδεσμολογία δύο φωτιστικών σημείων κομμιτατέρ (διαδοχής), που απέχουν μεταξύ τους και ελέγχονται από ένα διακόπτη • Συνδεσμολογία φωτιστικού σημείου κομμιτατέρ (διαδοχής) και σύνδεση πολύφωτου • Συνδεσμολογία φωτιστικού σημείου αλλέ ρετούρ (εναλλαγής) που ελέγχεται από δύο διαφορετικές θέσεις • Συνδεσμολογία φωτιστικού σημείου αλλέ ρετούρ (εναλλαγής) που ελέγχεται από τρεις διαφορετικές θέσεις • Συνδεσμολογία τριών φωτιστικών σημείων αλλέ ρετούρ (εναλλαγής) που απέχουν μεταξύ τους και ελέγχονται από τρεις θέσεις • Συνδεσμολογία και λειτουργία λαμπτήρα φθορισμού • Βλάβες λαμπτήρων φθορισμού • Συνδεσμολογία φωτιστικών σημείων που ελέγχονται από αυτόματο διακόπτη κλιμακοστασίου • Συνδεσμολογία φωτιστικών σημείων με αυτόματο χρονοδιακόπτη κλιμακοστασίου με χαμηλή τάση στο κύκλωμα των μπουτόν • Συνδεσμολογία φωτιστικών σημείων ασφαλείας που τροφοδοτούνται από δύο διαφορετικά κυκλώματα ΣΡ και ΕΡ • Συνδεσμολογία φωτιστικών σημείων ασφαλείας που τροφοδοτούνται από ένα κύκλωμα ΣΡ • Συνδεσμολογία δύο λαμπτήρων για φωτισμό σκοτεινού θαλάμου • Συνδεσμολογία φωτιστικών σημείων για φωτισμό γαλαρίας (στοάς) **(20 ώρες)**	• Συνειδητοποιούν τη σύνδεση σχεδίων κυκλωμάτων φωτισμού και κατασκευής • Αντιλαμβάνονται ότι τα σχέδια των κυκλωμάτων φωτισμού χρησιμοποιούνται για να μεταφέρουν μηνύματα, ιδέες, κατασκευαστικές απόψεις κ.α • Κατανοούν και κατακτά το βασικό μηχανισμό ανάγνωσης των κυκλωμάτων φωτισμού • Διαβάζουν σχέδια κυκλωμάτων και αναλύει τις λειτουργίες τους • Απομνημονεύουν βασικά κυκλώματα φωτισμού • Εξοικειώνονται με τους τρόπους παρουσίασης των κυκλωμάτων φωτισμού • Διαπιστώνουν αν ένα σχέδιο κυκλώματος φωτισμού έχει σφάλματα λειτουργικά – κατασκευαστικά • Περιγράφουν την λειτουργία συγκεκριμένου κυκλώματος φωτισμού. • Εκφράζουν σχέσεις αιτίου – αποτελέσματος • Κάνουν συλλογισμούς βασιζόμενοι σε πιθανές ενδείξεις. • Περιγράφουν τη χρήση και την λειτουργία της συνδεσμολογίας με αυτόματο κλιμακοστασίου. • Αιτιολογούν την χρήση της συγκεκριμένης συνδεσμολογίας. • Δίνουν πληροφορίες σχετικά με την λειτουργία συγκεκριμένου κυκλώματος. • Περιγράφουν την χρήση και λειτουργία των φωτιστικών σημείων γαλαρίας (στοάς).	• Χρήση εποπτικών μέσων • Αναγνώριση αντίστοιχου κυκλώματος στο σπίτι κάθε μαθητή. • Επιμέτρηση υλικών και συσκευών.

Κεφάλαιο 9. Γραμμές σύνδεσης οικιακών συσκευών

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γραμμή ηλεκτρικής κουζίνας • Γραμμή ηλεκτρικού θερμοσίφωνα • Ηλεκτρικά ψυγεία οικιακής χρήσης • Ηλεκτρικά πλυντήρια • Θερμαντικά σώματα • Εγκατάσταση εξαεριστήρων • Γραμμή μηχανοστασίου • Γραμμή ανελκυστήρα • Γραμμές αυτονομίας. **(10 ώρες)**	• Υπολογίζουν την τροφοδοτική γραμμή της κουζίνας • Καθορίζουν την ασφάλεια της τροφοδοτικής γραμμής • Γειώνουν και γεφυρώνουν τη συσκευή της κουζίνας (μαγειρείο) • Υπολογίζουν την τροφοδοτική γραμμή του θερμοσίφωνα • Καθορίζουν την ασφάλεια της τροφοδοτικής γραμμής • Γειώνουν και γεφυρώνει τη συσκευή του θερμοσίφωνα • Εκλέγουν πορεία τύπο γραμμής μηχανοστασίου • Εκλέγουν πορεία τύπο γραμμής ανελκυστήρα	• Χρήση εποπτικών μέσων • Για κάθε γραμμή: 1. Μονογραμμικό σχέδιο 2. Υπολογισμός διατομής με βάση την ισχύ 3. Υπολογισμός με την βοήθεια νομογραφήματος

Κεφάλαιο 10. Εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά • Εγκατάσταση ηλεκτρικών κουδουνιών • Τυπικές συνδεσμολογίες κουδουνιών • Εγκατάσταση θυροτηλεφώνου με μικρή απόσταση • Τηλεφωνική εγκατάσταση με θυροτηλέφωνα • Εγκατάσταση θυροτηλεφώνου και ηλεκτρικής κλειδαριάς σε πολυκατοικία • Εγκατάσταση ενδοεπικοινωνίας για θυρωρείο • Εγκατάσταση ενδοεπικοινωνίας για γραφεία • Εγκαταστάσεις ειδοποίησης με ακουστικά – φωτεινά σήματα • Εγκατάσταση ακρόασης ενός πελάτη • Εγκατάσταση ακουστικών – φωτεινών σημάτων μιας υπηρεσίας • Εγκατάσταση ακουστικών – φωτεινών σημάτων δύο υπηρεσιών • Εγκατάσταση μιας υπηρεσίας για ξενοδοχείο 3 ορόφων • Εγκατάσταση σημάτων ασφαλείας • Εγκαταστάσεις συναγερμού • Εγκατάσταση σημάτων πυρκαγιάς • Θυροτηλεόραση • Τηλεφωνικές εγκαταστάσεις **(12 ώρες)**	• Καθορίζουν γραμμές για την τροφοδότηση των τηλεφωνικών εγκαταστάσεων • Αντιλαμβάνονται ότι τα σχέδια των τηλεφωνικών εγκαταστάσεων χρησιμοποιούνται για να μεταφέρουν μηνύματα, ιδέες, κατασκευαστικές απόψεις • Κατανοούν και κατακτά το βασικό μηχανισμό ανάγνωσης των τηλεφωνικών εγκαταστάσεων • Διαβάζουν σχέδια κυκλωμάτων και αναλύει τις λειτουργίες τους • Εξοικειώνονται με τους τρόπους παρουσίασης των τηλεφωνικών εγκαταστάσεων • Διαπιστώνουν αν ένα σχέδιο τηλεφωνικής εγκατάστασης έχει σφάλματα λειτουργικά – κατασκευαστικά	• Χρήση εποπτικών μέσων • Αναφορά στα συγκεκριμένα άρθρα του κανονισμού τηλεπικοινωνιακών δικτύων • Χρήση επαγγελματικών σχεδίων • Συμπλήρωση εντύπων που υποβάλλονται στον ΟΤΕ • Τεχνικά φυλλάδια με το περιεχόμενο • Πραγματοποίηση εγκατάστασης ακρόασης για το γραφείο του Δ/ντή • Αναφορά στους κανονισμούς πυρασφάλειας

Κεφάλαιο 11. Σχεδίαση εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά • Γενικές παρατηρήσεις • Κάτοψη μονοκατοικίας • Κάτοψη μονοκατοικίας με διάταξη επίπλων • Τοποθέτηση φωτιστικών σημείων, διακοπτών, πριζών και ηλεκτρικών συσκευών • Ηλεκτρική εγκατάσταση μονοκατοικίας • Ηλεκτρική εγκατάσταση διαμερίσματος • Παράδειγμα υπολογισμού ΕΗΕ **(8 ώρες)**	• Εντοπίζουν και να αξιολογούν τις πληροφορίες που απαιτούνται, χρησιμοποιώντας διάφορες πηγές πληροφόρησης: μηχανικός, κατασκευαστής, πελάτης. • Αναλύουν και συνθέτει δεδομένες πληροφορίες • Κατανοούν τα κατασκευαστικά στοιχεία δοσμένης κάτοψης διαμερίσματος: πόρτες, παράθυρα, τοιχοποιία κα • Διακρίνουν τους χώρους που συνθέτουν την κάτοψη με βάση την επίπλωση του κάθε χώρου • Εξηγούν τη θέση φωτιστικών σημείων, διακοπτών, πριζών και ηλεκτρικών συσκευών σε κάτοψη διαμερίσματος • Υπολογίζουν μια ΕΗΕ: διατομές αγωγών, ασφάλειες, συνολική εγκατεστημένη ισχύ κα.	• Πληροφορίες γενικού χαρακτήρα που αφορούν την αποτελεσματικότητα σχεδιασμού μιας ΕΗΕ • Παράδειγμα σχεδίασης ΕΗΕ: i Σαλονιού ii Τραπεζαρίας iii Δωματίου παιδιών iv Υπνοδωματίου v Κουζίνας vi Καθημερινού δωματίου vii λουτρού WC • Κατόψεις σε διαφορετικές φάσεις σχεδίασης • Τεχνικά φυλλάδια • Χρήση εποπτικών μέσων: διαφάνειες, video, CD-ROM • Κάτοψη διαμερίσματος • Χρήση πινάκων

Κεφάλαιο 12. Έλεγχοι ΕΗΕ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Προϋπολογισμός – προσφορά ΕΗΕ • Ιδιωτικό συμφωνητικό • Έναρξη εργασιών κατασκευής ΕΗΕ • Παρατηρήσεις συμπεράσματα κατά την πραγματοποίηση χωνευτής ΕΗΕ • Τοποθέτηση σωλήνων – κουτιών διακλάδωσης, πραγματοποίηση συρμάτωσης • Πραγματοποίηση ορατής ηλεκτρικής εγκατάστασης • Εργαλεία που είναι απαραίτητα σε έναν Ηλεκτρολόγο Εγκαταστάτη • Έλεγχοι μιας εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης • Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης των εγκαταστάσεων **(6 ώρες)**	Ο σπουδαστής ασκείται βαθμιαία ώστε να είναι σε θέση να: • Συνειδητοποιήσουν τα βασικά στοιχεία της δομής και της λειτουργίας μιας ΕΗΕ, με τη βοήθεια της γνώσης και της πρακτικής εφαρμογής κανόνων	• Τεχνικά φυλλάδια • Χρήση εποπτικών μέσων: διαφάνειες, video, CD-ROM • Συμπλήρωση εντύπου προϋπολογισμού • Συμπλήρωση εντύπου συμφωνητικού • Πληροφορίες τεχνικού χαρακτήρα για τον αποτελεσματικότερο έλεγχο μιας ΕΗΕ

Κεφάλαιο 13. Τηλεφωνικές εγκαταστάσεις

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά για το δίκτυο μεταφοράς δεδομένων – φωνής • Δομημένη καλωδίωση • Κανονισμοί • Πλεονεκτήματα δομημένου καλωδιακού συστήματος • Κατηγορίες δομημένου δικτύου • Κατανεμητής – Χωρητικότητα κατανεμητή • Τυπικό διάγραμμα δομημένης καλωδίωσης • Μελέτη εγκατάστασης δικτύου μετάδοσης δεδομένων • Τεχνική περιγραφή δικτύου δομημένης καλωδίωσης • Υποδομή • Οριζόντια υποδομή • Οριζόντια καλωδίωση • Τηλεπικοινωνιακός κατανεμητής • Διαχείριση • Πιστοποίηση λειτουργικότητας – Έλεγχος • Προϋπολογισμός **(10 ώρες)**	• Συνειδητοποιήσουν τα βασικά στοιχεία της δομής και της λειτουργίας μιας ΕΗΕ, με τη βοήθεια της γνώσης και της πρακτικής εφαρμογής κανόνων	• Τεχνικά φυλλάδια • Χρήση εποπτικών μέσων: διαφάνειες, video, CD-ROM • Χρήση ολοκληρωμένης μελέτης για την κατανόηση του περιεχομένου • Επίσκεψη σε χώρο στη φάση κατασκευής της καλωδίωσης

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ» ΤΗΣ Β' ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το μάθημα διδάσκεται στη Β' τάξη του Α' κύκλου ΤΕΕ ειδικότητας «Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων Κτιρίων».

Στο προτεινόμενο Πρόγραμμα Σπουδών επιχειρείται να δοθούν γνώσεις από ορισμένες ενότητες της Ηλεκτροτεχνίας, των Ηλεκτρικών Μετρήσεων των Ηλεκτρικών Μηχανών και των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων που συναντώνται ευρέως στην πράξη υπό την μορφή υπολογιστικών εφαρμογών.

Με αυτό τον τρόπο επιδιώκεται ο μαθητής να κάνει κτήμα του την θεωρητική, την υπολογιστική αλλά και την πρακτική των μαθημάτων της ειδικότητάς του, ώστε να ιεραρχεί ενέργειες εκτέλεσης εργασιών και ταυτόχρονα να αποφασίζει για τον τρόπο υλοποίησης αυτών.

Ειδικότερα, κάθε ενότητα θα διδάσκεται από ειδικό τυπολόγιο με ταυτόχρονη υποβολή ερωτήσεων που αφορούν το θεωρητικό μέρος, ενώ το υπολογιστικό μέρος θα περιλαμβάνει απλές εφαρμογές και ασκήσεις όξυνσης του πνεύματος και της κρίσης των μαθητών.

Ακόμη, η τελευταία ενότητα παρέχει τη δυνατότητα στους μαθητές να αναζητήσουν στοιχεία από την αγορά εργασίας, να συνεργαστούν με τους συμμαθητές αλλά και τον καθηγητή τους με «προσομοίωση» εργασιών επαγγελματικού στο σχολικό περιβάλλον τις οποίες θα προτείνει ο καθηγητής τους και στον οποίο παρέχεται η δυνατότητα της ανάδειξης των ενδιαφερόντων των μαθητών του.

Παρατίθενται ενδεικτικά και οι ώρες διδασκαλίας ανά ενότητα και μερική ενότητα προκειμένου να δοθεί η σχετική βαρύτητα από τον διδάσκοντα (το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση θεωρείται: 28 εβδομάδες x 2 ώρες/εβδομάδα = 56 ώρες).

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ»

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές:

1. Να συνθέτουν γνώσεις που αποκτούν από τα υπόλοιπα μαθήματα της τάξης τους, (π.χ. Ηλεκτρικές Μηχανές κ.λπ.).
2. Να εντοπίσουν κενά γνώσεών τους γενικής Ηλεκτροτεχνίας και Ηλεκτρικών Μετρήσεων από την προηγούμενη τάξη, για να τα καλύψουν.
3. Να αναλύσουν και να αιτιολογούν με κριτική σκέψη τον τρόπο λειτουργίας των διαφόρων συσκευών αλλά και προηγμένων τεχνολογικά συστημάτων που συναντώνται ευρέως στην καθημερινή ζωή και σχετίζονται με τις βασικές αρχές της Ηλεκτρολογίας.
4. Να αναγνωρίζουν τη συμβολή της ραγδαίας ανάπτυξης της σύγχρονης Ηλεκτρολογικής Τεχνολογίας στα αντίστοιχα υλικά.
5. Να αιτιολογούν τις επιλογές τους σε λύσεις επί πρακτικών θεμάτων σύμφωνα με τις αρχές της Ηλεκτρικής Οικονομίας και της προστασίας του περιβάλλοντος.
6. Να είναι σε θέση να αποκτήσουν βασικά εφόδια για περαιτέρω εμβάθυνση των Ηλεκτροτεχνικών Εφαρμογών, ώστε να προετοιμασθούν αυτοί αποκτώντας το κατάλληλο υπόβαθρο για συνέχιση σπουδών 3 επίπεδο ΤΕΕ.

Κεφάλαιο 1: Ηλεκτρολογία – Ηλεκτρικές Μετρήσεις
Ενότητα 1.1: Βασικά ηλεκτρικά μεγέθη

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ηλεκτρικό φορτίο • Ηλεκτρικό ρεύμα και είδη αυτού • Ηλεκτρική αντίσταση – αγωγιμότητα και εξάρτηση από τη θερμοκρασία (αντιστάσεις PTC και NTC) • Πυκνότητα ρεύματος • Νόμος Ohm σε τμήμα αγωγού και σε πλήρες κύκλωμα • Συνδέσεις ηλεκτρικών πηγών – αναφορά στα φωτοβολταϊκά συστήματα • Ηλεκτρική ισχύς **(6 ώρες)**	• Να εντοπίσουν τις βασικές έννοιες της Ηλεκτρολογίας και να τις εφαρμόσουν σε ηλεκτρικά κυκλώματα. • Να εντοπίσουν τα κενά των γνώσεών τους από την προηγούμενη τάξη και να τα καλύψουν. • Να κατανοήσουν με πρακτικό τρόπο τα διάφορα θέματα της βασικής Ηλεκτρολογίας. • Να επιλύουν ειδικά επιλεγμένες ασκήσεις από το περιβάλλον της ειδικότητας του Ηλεκτρολόγου (π.χ. θέσεις διακόπτη ηλεκτρικού μαγειρείου για υπολογισμό αντιστάσεων και ισχύς των εστιών) • Να αναγνωρίζουν το αντίστοιχο θέμα Ηλεκτρολογίας στη λειτουργία βασικών συσκευών. • Να αναλύουν τους βασικούς κανόνες της Ηλεκτρολογίας. • Να συνδέουν ηλεκτρικές πηγές σε σειρά και παράλληλα. • Να ερμηνεύουν τη χρησιμότητα των συνδέσεων πηγών στα φωτοβολταϊκά συστήματα.	• Κάθε θέμα Ηλεκτρολογίας παρουσιάζεται ως τυπολόγιο (με διαφάνεια) • Οι μαθητές απαντούν σε ερωτήσεις σχετικές με το περιεχόμενο χωρίς να συμβουλεύονται κανένα βοήθημα. • Η διαδικασία για κάθε μαθητή ολοκληρώνεται σε χρόνο 10 min.

Ενότητα 1.2: Συνδέσεις Αντιστάσεων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Συνδέσεις ηλεκτρικών αντιστάσεων: α. Σε σειρά - επέκταση κλίμακας βολτομέτρου β. Παράλληλα - επέκταση κλίμακας αμπερομέτρου γ. Σύνθετα κυκλώματα • Κανόνες Kirchhoff για κόμβους και για βρόχους **(4 ώρες)**	• Να συνδυάζουν γνώσεις του θέματος αυτού στις ΕΗΕ και στις Ηλεκτρικές Μηχανές. • Να επιλύουν ειδικά επιλεγμένες ασκήσεις από το περιβάλλον της ειδικότητας του Ηλεκτρολόγου. • Να αιτιολογούν την αναγκαιότητα του τρόπου συνδέσεων καταναλώσεων στις διάφορες εφαρμογές. • Να τεκμηριώνουν την αναγκαιότητα της επέκτασης κλίμακας οργάνων στα κυκλώματα Σ.Ρ. • Να υπολογίζουν την απαραίτητη αντίσταση επέκτασης αντίστοιχου οργάνου μέτρησης για συγκεκριμένης τιμής κλίμακα. • Να διατυπώνουν τους κανόνες του Kirchhoff.	• Οι διάφορες σχέσεις παρουσιάζονται ως τυπολόγιο (με διαφάνεια) • Οι μαθητές απαντούν σε ερωτήσεις χωρίς να συμβουλεύονται κανένα βοήθημα. • Χρήση εποπτικού υλικού (shunt-προαντιστάσεων) για την επέκταση των κλιμάκων των ηλεκτρικών οργάνων μέτρησης Σ.Ρ.)

Ενότητα 1.3: Ηλεκτρομαγνητισμός

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Μαγνητική Ροή – Επαγωγή – Αντίσταση και διαπερατότητα • Αγωγός κινούμενος σε μαγνητικό πεδίο • Ρευματοφόρος αγωγός σε μαγνητικό πεδίο **(4 ώρες)**	• Να ερμηνεύουν τις βασικές αυτές έννοιες του ηλεκτρομαγνητισμού • Να συνδυάζουν τις έννοιες του ηλεκτρομαγνητισμού στα φαινόμενα γεννήτριας και κινητήρα αντίστοιχα • Να αναλύουν τη συμπεριφορά του στρεφόμενου και του ρευματοφόρου πλαισίου μέσα στο μαγνητικό πεδίο • Να ερμηνεύουν τα φαινόμενα της γεννήτριας και του κινητήρα.	• Οι διάφορες έννοιες παρουσιάζονται ως τυπολόγιο (με διαφάνεια) • Οι μαθητές απαντούν σε ερωτήσεις χωρίς να συμβουλεύονται κανένα βοήθημα • Προβάλλονται διαφάνειες λειτουργίας Ηλεκτρικών Μηχανών και ζητείται από τους μαθητές να εντοπίσουν το φαινόμενο στο οποίο βασίζεται η λειτουργία αυτών. • Χρήση εποπτικού υλικού σχετικού με τις Ηλεκτρικές Μηχανές.

Ενότητα 1.4: Εναλλασσόμενο Ρεύμα (Ε.Ρ.)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ορισμός του εναλλασσόμενου ρεύματος (συχνότητα – Περίοδος και αριθμός ζευγών πόλων) • Μέγιστη - στιγμιαία – ενεργή τιμή εναλλασσόμενων μεγεθών • Νόμος Ohm • Ηλεκτρική Ισχύς P, S, Q • Συντελεστής ισχύος • Σύνθετο κύκλωμα R-L-C (σε σειρά και Παράλληλα) **(4 ώρες)**	• Να εντοπίσουν και να συνειδητοποιήσουν τις βασικές έννοιες των εναλλασσόμενων ρευμάτων. • Να επιλύουν απλές ασκήσεις. • Να αναλύουν θέματα από την καθημερινή πρακτική της ειδικότητας του Ηλεκτρολόγου. • Να αιτιολογούν πρακτικές που υπάρχουν στη Μεταφορά της Ηλεκτρικής Ενέργειας. • Να αναφέρουν τις έννοιες των ισχύων στο Ε.Ρ. • Να υπολογίζουν στοιχεία σε κυκλώματα Ε.Ρ. • Να ερμηνεύουν την έννοια και τον ρόλο του συντελεστή ισχύος. • Να σχεδιάζουν και να τεκμηριώνουν το τρίγωνο των ισχύων. • Να ερμηνεύουν την έννοια των ενεργών τιμών τάσης - έντασης.	• Οι διάφορες έννοιες παρουσιάζονται ως τυπολόγιο (με διαφάνεια) • Οι μαθητές απαντούν σε ερωτήσεις χωρίς να συμβουλεύονται κανένα βοήθημα.

Ενότητα 1.5: Τριφασικά Συστήματα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ορισμός των τριφασικών συστημάτων • Συνδέσεις τριφασικών συστημάτων σε αστέρα και σε Τρίγωνο • Τριφασική Ισχύς • Αντιστάθμιση **(4 ώρες)**	• Να εντοπίσουν και να συνειδητοποιήσουν τις βασικές έννοιες των τριφασικών συστημάτων. • Να επιλύουν απλές ασκήσεις. • Να αναλύουν ειδικά επιλεγμένα θέματα από την καθημερινή πρακτική της ειδικότητας του Ηλεκτρολόγου. • Να σχεδιάζουν και να αναλύουν τα χαρακτηριστικά της σύνδεσης κατά αστέρα και κατά τρίγωνο στα τριφασικά συστήματα. • Να σχεδιάζουν και να τεκμηριώνουν το τρίγωνο των ισχύων. • Να τεκμηριώνουν την αναγκαιότητα της αντιστάθμισης . • Να αναλύουν τα πλεονεκτήματα της σύνδεσης μονοφασικών καταναλωτών σε τριφασικό σύστημα αναλόγου πλήθους αγωγών	• Οι διάφορες έννοιες παρουσιάζονται ως τυπολόγιο (με διαφάνεια). • Οι μαθητές απαντούν σε ερωτήσεις χωρίς να συμβουλεύονται κανένα βοήθημα.

Κεφάλαιο 2: Ηλεκτρικές Μηχανές
Ενότητα 2.1: Μετασχηματιστές

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Μετασχηματιστές: - ισχύος - μετρήσεων τάσης και ρεύματος - με λόγο 1:1 **(4 ώρες)**	• Να εξηγούν τη λειτουργία των Μ/Στών. • Να αναγνωρίζουν τις διαφορές μεταξύ ιδανικών και πραγματικών Μ/Στών όσον αφορά τα ηλεκτρικά τους χαρακτηριστικά. • Να κατονομάζουν τα διάφορα τμήματα της κατασκευαστικής δομής των μονοφασικών και των τριφασικών Μ/Στών. • Να εντοπίσουν και να συνειδητοποιήσουν την χρησιμότητα των Μ/Στών. • Να αιτιολογούν τη συμβολή των Μ/Στών στην ποιότητα της καθημερινής μας ζωής. • Να αναφέρουν τις διαφορές στην επέκταση κλίμακας οργάνων στο Σ.Ρ. και Ε.Ρ. • Να υπολογίζουν στοιχεία μετρουμένων εναλλασσόμενων μεγεθών με χρησιμοποίηση των αντίστοιχων Μ/Στών. • Να αναγνωρίζουν την παροχή ασφάλειας με τη χρησιμοποίηση Μ/Σ λόγου 1:1 σε υγρό χώρο. • Να υπολογίζουν τις τιμές τάσης, ρεύματος και αριθμού σπειρών για τους μονοφασικούς και τους τριφασικούς Μ/Σ. • Να συνδέουν Μ/Σ και να ελέγχουν τις τιμές των τάσεων εισόδου και εξόδου	• Προβάλλεται εποπτικό υλικό για τα διάφορα είδη Μ/Σ και τυπολόγιο. • Οι μαθητές απαντούν σε ερωτήσεις χωρίς να συμβουλεύονται κανένα βοήθημα.

Ενότητα 2.2: Ηλεκτρικές Μηχανές Συνεχούς Ρεύματος

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
• Ηλεκτρικές Μηχανές Συνεχούς Ρεύματος - Γεννήτρια - Κινητήρας **(4 ώρες)**	• Να εξηγούν την αρχή λειτουργίας των Ηλεκτρικών Μηχανών Σ.Ρ. • Να αναπτύξουν Ηλεκτρολογική σκέψη εφαρμοσμένη στο κεφάλαιο αυτό (π.χ. εκκίνηση κινητήρων Σ.Ρ.) • Να συνδυάζουν το μέγεθος των ηλεκτρικών μηχανών με γνώμονα την ισχύ τους. • Να επιλύουν απλές ασκήσεις και να υπολογίζουν τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά ιδίως των κινητήρων Σ.Ρ. • Να κατονομάζουν και να απαριθμούν τα μέρη της κατασκευαστικής δομής των ηλεκτρικών μηχανών Σ.Ρ. • Να τεκμηριώνουν την αναγκαιότητα ύπαρξης των εκκινητών και να υπολογίζουν την τιμή της αντίστασης αυτού για δοσμένο ρεύμα εκκίνησης κινητήρα Σ.Ρ. • Να αναγνωρίζουν τους παράγοντες που καθορίζουν την τιμή της παραγόμενης τάσης μιας γεννήτριας συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.), καθώς και την ταχύτητα περιστροφής των κινητήρων συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) • Να σχεδιάζουν τα ισοδύναμα κυκλώματα κάθε είδους γεννήτριας και κινητήρα συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) προς υπολογισμό ή ανάλυση λειτουργίας αυτών. • Να ερμηνεύουν την ΑΗΕΔ των κινητήρων.	• Χρήση εποπτικού υλικού για τα διάφορα τμήματα των Ηλ. Μηχανών Σ.Ρ. • Γενικό τυπολόγιο για τα διάφορα είδη των Ηλεκτρικών Μηχανών Σ.Ρ. • Οι μαθητές απαντούν σε ερωτήσεις χωρίς να συμβουλεύονται κανένα βοήθημα. • Επίσκεψη σε ΗΛΠΑΠ-ΗΛΣΑΠ.

Ενότητα 2.3: Σύγχρονες Ηλεκτρικές Μηχανές

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
• Η έννοια και η διάκριση των σύγχρονων ηλεκτρικών μηχανών - Εναλλακτήρας - Σύγχρονος κινητήρας **(2 ώρες)**	• Να εξηγούν την αρχή λειτουργίας των σύγχρονων Η.Μ. • Να ερμηνεύουν και να συνειδητοποιούν την έννοια των σύγχρονων στροφών σε συγκεκριμένες εφαρμογές (π.χ. Προγραμματιζόμενος διακόπτης, ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος). • Να συνδυάζουν το μέγεθος των εναλλακτήρων σε σχέση με την ισχύ αυτών. • Να αιτιολογούν το σκοπό ανύψωσης της τάσης που παράγουν οι εναλλακτήρες της ΔΕΗ με χρήση Μ/Σ • Να αιτιολογούν την ανάγκη μετατροπής του ΘΗΣ Κερατσινίου σε σταθμό Ηλεκτρικής Ενέργειας που θα λειτουργεί με φυσικό αέριο σε συνδυασμό με την ρύπανση του περιβάλλοντος. • Να καθορίζουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η συχνότητα του παραγόμενου από τους εναλλακτήρες ρεύματος. • Να αναλύουν τη χρησιμότητα του σύγχρονου κινητήρα σε πρακτικές εφαρμογές. • Να αναφέρουν τους παράγοντες για την επιλογή του κατάλληλου ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους σε συγκεκριμένες εφαρμογές. • Να συνδέουν σε αστέρα ή τρίγωνο τους ακροδέκτες εναλλακτήρα ή Σύγχρονου Κινητήρα.	• Χρήση εποπτικού υλικού για την κατασκευή των εναλλακτήρων. • Επίσκεψη σε σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. (π.χ. Λαυρίου ή Κερατσινίου).

Ενότητα 2.4: Ασύγχρονοι Κινητήρες

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ο Ασύγχρονος κινητήρας και ο τρόπος λειτουργίας του. • Διάκριση ασύγχρονων κινητήρων. • Συνδέσεις τυλιγμάτων ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ.) - Εκκίνηση • Ο ρόλος του βοηθητικού κλάδου στους ασύγχρονους μονοφασικούς κινητήρες (Α.Μ.Κ.) • Χρησιμοποίηση ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ.) ως ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων (Α.Μ.Κ.) με τη βοήθεια πυκνωτή. **(2 ώρες)**	• Να αναλύουν την αναγκαιότητα των τρόπων εκκίνησης των ασύγχρονων κινητήρων. • Να αιτιολογούν την επιβάρυνση του δικτύου της ΔΕΗ από την εκκίνηση μεγάλης ισχύος ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ.) και να αναλύουν την ανάγκη ύπαρξης τρόπων μείωσης του μεγάλου κρουστικού ρεύματος. • Να διαβάζουν τεχνικά φυλλάδια με χαρακτηριστικά των Ασύγχρονων Κινητήρων. • Να υπολογίζουν ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των ασύγχρονων κινητήρων από τα στοιχεία που αναγράφονται στην πινακίδα τους. • Να σχεδιάζουν τις συνδέσεις των τυλιγμάτων των ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (ΑΤΚ). • Να εντοπίζουν τη σωστή και ασφαλή λειτουργία ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα (ΑΤΚ)	• Χρήση εποπτικού υλικού για την κατασκευαστική δομή των ασύγχρονων κινητήρων.

Κεφάλαιο 3: Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις
Ενότητα 3.1: Πτώση τάσης ηλεκτρικών γραμμών

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Η έννοια της πτώσης τάσης αγωγών. • Έλεγχος της πτώσης τάσης σε μονοφασικές και τριφασικές γραμμές. • Αντιμετώπιση της μεγάλης τιμής πτώσης τάσης. **(4 ώρες)**	• Να αιτιολογούν την έννοια της πτώσης τάσης και της διατομής των αγωγών με γνώμονα την ηλεκτρική ισχύ. • Να είναι σε θέση να επιλογούν διατομής αγωγών σε διάφορες ηλεκτρικές γραμμές που ενδεχομένως να υπάρξουν στην πράξη. • Να υπολογίζουν την επιτρεπτή πτώση τάσης σε γραμμές ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. • Να αναγνωρίζουν τη σωστή τιμή της πτώσης τάσης και να προσφέρουν λύσεις σε περίπτωση υπέρβασης αυτής. • Να είναι σε θέση να συνδυάζουν και να προσαρμόζουν βασικά κυκλώματα των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων σε κυκλώματα βασικής Ηλεκτρολογίας (π.χ. παράλληλη σύνδεση καταναλώσεων (ηλεκτρικές γραμμές) στον ηλεκτρικό πίνακα μιας οικίας. • Να εθισθούν στις ήπιες μορφές ενέργειας για εγκαταστάσεις κύριας ή εφεδρικής λειτουργίας (π.χ. χρήση ανεμογεννήτριας φωτοβολταϊκών). • Να αναγνωρίζουν τη δυνατότητα εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις (έξυπνες εγκαταστάσεις).	• Παρουσίαση δυνατότητας υπολογισμών ως τυπολόγιο (με διαφάνεια). • Προβολή VIDEO - CDROM με τα στάδια της υλοποίησης και του ελέγχου των «έξυπνων» ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Ενότητα 3.2: Επιλογή διατομής αγωγών και αντίστοιχων υλικών προστασίας.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Επιλογή διατομής αγωγών σε: - ωμικές εγκαταστάσεις (π.χ. φούρνος) και - εγκαταστάσεις επαγωγικής συμπεριφοράς (π.χ. ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας (Α.Τ.Κ.)) • Επιλογή υλικών ηλεκτρικής εγκατάστασης. • Τρόποι ρυθμίσεων και φυσικά συνδέσεων των υλικών αυτών. **(4 ώρες)**	• Να επιλέγουν διατομή αγωγών με βάση τα ρεύματα ηλεκτρικών γραμμών. • Να επιλύουν πρακτικές εφαρμογές που προέρχονται από στοιχεία μελετών. • Να είναι σε θέση να επιλέγουν υλικά με γνώσεις και πρακτικές που εφαρμόζονται στην αγορά εργασίας. • Να ρυθμίζουν υλικά με τέτοια δυνατότητα. • Να συνδέουν ηλεκτρολογικά εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στις ΕΗΕ. • Να προμετρούν τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σε μια ηλεκτρολογική εγκατάσταση	• Παρουσίαση δυνατότητας υπολογισμών ως τυπολόγιο (με διαφάνεια). • Προβολή VIDEO - CDROM με τα στάδια της υλοποίησης και του ελέγχου των «έξυπνων» ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Κεφάλαιο 4: Ανάθεση εργασιών

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
(Προτεινόμενα θέματα) • Πλήρης ηλεκτρολογική μελέτη. • Μέτρηση συνφ από τη ΔΕΗ. • Υλικά Ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη χρήση και τρόπος σύνδεσής τους. • Κατασκευή ηλεκτρικής μηχανής π.χ. Μ/Σ. • Αντλιοστάσιο. • Ανεμογεννήτριες • Φωτοβολταϊκά κ.λπ. • Πολύμετρο **(14 ώρες)** (Παρουσίαση: 1 ώρα για κάθε εργασία)	• Να ευαισθητοποιηθούν και να εξοικειωθούν σε εφαρμογές που θα συναντήσουν ως επαγγελματίες στην πράξη. • Να εθισθούν στο επαγγελματικό περιβάλλον. • Να εντοπίσουν τα ενδιαφέροντα της ειδικότητας του Ηλεκτρολόγου που θα συναντήσουν στην πράξη ως επαγγελματίες. • Να αναπτυχθεί πνεύμα συνεργασίας μεταξύ των μαθητών (ακόμα και με άτομα που δεν επέλεξαν οι ίδιοι), όπως θα γίνει αργότερα στον επαγγελματικό τους στίβο. • Να οργανώσουν πρακτικές προσέγγισης της αγοράς και του πραγματικού τρόπου εργασίας του Ηλεκτρολόγου. • Να χρησιμοποιούν πηγές ανεύρεσης διαφόρων πληροφοριών, π.χ. Χρυσός Οδηγός, ώστε να εντοπίζουν διευθύνσεις επιχειρήσεων που θα διευκολύνουν την εργασία τους. • Να απαριθμούν υλικά που χρησιμοποιούνται στην πράξη. • Να διαβάζουν τις προδιαγραφές υλικών από prospect ή από τις δισκέτες μέσω Η/Υ. • Να συνθέτουν καταστάσεις που αντιμετωπίζουν στην πράξη με τα αντίστοιχα θέματα των ηλεκτροτεχνικών εφαρμογών. • Να είναι σε θέση να λαμβάνουν αποφάσεις σύμφωνα με τις αρχές της Ηλεκτρικής Οικονομίας και της Εξοικονόμησης της Ενέργειας. • Να κατασκευάζουν κάποιο ηλεκτρολογικό εξάρτημα - φυσικά με την παραίνεση και τις οδηγίες του καθηγητή τους - το οποίο αφού αξιολογηθεί θα παραμείνει στην κυριότητά τους ή θα αποζημιωθούν για να παραμείνει ως δείγμα στην ΤΕΕ. • Να τεκμηριώνουν και να αιτιολογούν με Ηλεκτρολογικό τρόπο την άποψή τους ως σωστοί χρήστες των γνώσεων που αποκτούν σε μαθήματα της ειδικότητάς τους. • Να εξοικειωθούν με ακροατήριο, καθώς επίσης και να αναπτύξουν πρωτοβουλίες στην φάση της παρουσίασης της εργασίας τους. (π.χ. χρησιμοποίηση μουσικής υπόκρουσης - CD ROM - αφισών κ.λπ.).	• Δίδονται κατευθυντήριες γραμμές εκτέλεσης της κάθε εργασίας. • Δίδονται πηγές ανεύρεσης πληροφοριών (διευθύνσεις, τηλέφωνα, FAX). • Παρουσιάζεται ο τρόπος διεξαγωγής των εργασιών (αξιολόγηση στοιχείων - ανάπτυξη κ.λπ.) • Παρουσιάζεται ο τρόπος υλοποίησης - παρουσίασης των εργασιών (εξώφυλλο, περιεχόμενο, ανάλυση θέματος) • Παρουσιάζεται πρότυπη εργασία ως υπόδειγμα. • Επισκέψεις σε χώρους παραγωγής - εργασίας. • Συλλογή prospect για το κάθε είδος υλικών που απαιτεί το κάθε θέμα και αρχειοθέτη-σή του στο ντοσιέ του Ηλεκτρολόγου που θα κρατά ο κάθε μαθητής.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ» ΤΗΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το μάθημα διδάσκεται στη Β΄ τάξη Ηλεκτρολόγων Τ.Ε.Ε. ειδικότητας "Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων Κτιρίων" μία (1) ώρα την εβδομάδα..

Με το προτεινόμενο Πρόγραμμα Σπουδών επιδιώκεται οι μαθητές να αποκτήσουν γνώσεις που θα τους καταστήσουν ικανούς να πραγματοποιούν εργασίες με λογισμικό εφαρμογών γενικής χρήσης καθώς και με λογισμικό σχετικό με απλές εφαρμογές ηλεκτρολόγου.

Σε ότι αφορά στα πακέτα λογισμικού θα χρησιμοποιούνται από αυτά που υπάρχουν στο σχολικό εργαστήριο. Οι μαθητές δημιουργούν συνθετικές εργασίες στην ειδικότητά τους καλλιεργώντας διαχρονικές δεξιότητες στη χρήση λογισμικού σχεδίασης μέσω Η-Υ.

Παρατίθενται ενδεικτικά και οι ώρες διδασκαλίας ανά ενότητα προκειμένου να δοθεί η σχετική βαρύτητα από το διδάσκοντα (το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση υπολογίσθηκε για 28 εβδομάδες Χ 1 ώρα / εβδομάδα = 28 ώρες).

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ»

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές μέσα από ποικίλες σύνθετες και ολοκληρωμένες δραστηριότητες:

1. Να εκτιμήσουν την συμβολή της χρήσης των Η/Υ στην ποιότητα, αξιοπιστία, εμφάνιση και παραγωγικότητα διεκπεραιουμένων εργασιών του τομέα τους.
2. Να προσεγγίσουν βασικές αρχές και έννοιες στη χρήση των Η/Υ με τις οποίες θα κατανοήσουν τη λειτουργία των υπολογιστικών συστημάτων.
3. Να εξοικειωθούν με τεχνικές σχεδίασης με τη βοήθεια Η/Υ.
4. Να εξοικειωθούν με απλές εφαρμογές λογισμικού σχεδίασης εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.
5. Να δοθούν κίνητρα για περαιτέρω εμβάθυνση στην αξιοποίηση υπολογιστικών συστημάτων με σκοπό την αύξηση της παραγωγικότητας και της ποιότητας επιτελούμενης εργασίας.

Κεφάλαιο 1: Σχεδίαση με τη βοήθεια Η/Υ

Ενότητα 1.1 : Το περιβάλλον σχεδίασης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εισαγωγή στο δυσδιάστατο σχεδιαστικό περιβάλλον(CAD). **(4 ώρες)**	• Να γνωρίσουν το σχεδιαστικό περιβάλλον. • Να κατανοήσουν τη σημασία της οθόνης και των χαρακτηριστικών της.	• Χρήση συστήματος Η/Υ για την κατανόηση του απαραίτητου εξοπλισμού και λογισμικού.

Ενότητα 1.2 : Δημιουργία Σχεδίου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Δημιουργία Σχεδίου. • Σημεία και συστήματα συντεταγμένων. • Μέγεθος σχεδίου, Μονάδες και κλίμακες. • Στρώση Σχεδίου. **(4 ώρες)**	• Να κατανοήσουν την έννοια του συστήματος συντεταγμέ-νων, του μεγέθους του σχεδίου, των μονάδων, της κλίμακας και της στρώσης του σχεδίου. • Να μπορούν να καθορίζουν το σύστημα συντεταγμένων. • Να μπορούν να καθορίζουν το μέγεθος του σχεδίου. • Να μπορούν να καθορίζουν τις μονάδες και την κλίμακα που θα χρησιμοποιηθούν στην σχεδίαση. • Να μπορούν να δημιουργούν στρώση σχεδίου.	• Εξοικείωση με τις έννοιες ξεκινώντας τη δημιουργία συγκεκριμένου σχεδίου (π.χ. Σχέδιο ηλεκτρολογικής εγκατάστασης σε κάτοψη)

Ενότητα 1.3 : Απλές Σχεδιαστικές Οντότητες

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Απλές σχεδιαστικές Οντότητες: Σημείο, ευθεία, Κύκλος, κείμενο. • Δημιουργία κύκλων, τόξων ελλείψεων, ορθογωνίων. Εισαγωγή κειμένου • Κίνηση και τοποθέτηση του δρομέα μέσα στο σχέδιο **(4 ώρες)**	• Να μπορούν να σχεδιάζουν ευθύγραμμα τμήματα. • Να μπορούν να σχεδιάζουν κύκλους, ελλείψεις, τόξα κύκλου και ορθογώνια. • Να μπορούν να εισάγουν κείμενο σε κάποιο σημείο του σχεδίου. • Να κατανοήσουν την ακρίβεια κίνησης του δρομέα στο σχέδιο και τις μεθόδους κίνησης του δρομέα σε διακεκριμένα σημεία. • Να μπορούν να τοποθετούν τον δρομέα σε διακεκριμένα σημεία στο σχέδιο.	• Εφαρμογή των απλών σχεδιαστικών οντοτήτων στο πιο πάνω σχέδιο.

Ενότητα 1.4 : Σύνθετες Σχεδιαστικές Οντότητες

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Σύνθετες Σχεδιαστικές Οντότητες (Blocks) • Κατασκευή Block • Εισαγωγή ενός block στο σχέδιο. **(6 ώρες)**	• Να μπορούν να δημιουργούν σύνθετες σχεδιαστικές οντότητες και να τις χρησιμοποιούν στην δημιουργία σχεδίου.	• Δημιουργία blocks και εφαρμογή τους στο πιο πάνω σχέδιο.

Ενότητα 1.5 : Εκτύπωση Σχεδίου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εκτύπωση σχεδίου στον εκτυπωτή. **(2 ώρες)**	• Να μπορούν να ρυθμίζουν τον εκτυπωτή και να εκτυπώνουν το σχέδιο.	• Εκτύπωση του δημιουργηθέντος σχεδίου στον εκτυπωτή.

Ενότητα 1.6 : Σχεδιαστικές εφαρμογές απλών εσωτερικών ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Σχεδιαστικές εφαρμογές απλών Ε.Η.Ε. **(8 ώρες)**	• Να μπορούν να δημιουργούν κατόψεις απλών Ε.Η.Ε.	Δημιουργούν συγκεκριμένα σχέδια σε κάτοψη με την εισαγωγή έτοιμων ηλεκτρολογικών Blocks και τα εκτυπώνουν.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ» ΤΗΣ Β' ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Η συγκρότηση αυτού του αναλυτικού προγράμματος επιδιώκει μια σύνθεση των κυριότερων κανόνων της "καλής τέχνης" τους οποίους ένας καλός εγκαταστάτης πρέπει να γνωρίζει, για να αποφύγει χονδρά λάθη που θα μπορούσαν να εμποδίσουν το θετικό αποτέλεσμα της προσπάθειας για κατασκευή ή έλεγχο μιας εγκατάστασης.

Η διάρθρωση των θεμάτων και η δόμηση της ύλης αποτέλεσαν αντικείμενο ιδιαίτερης προσοχής και προσπάθειας για τη διεξοδική κατανόηση του θέματος, γιατί πιστεύουμε πως αν η θεωρία είναι σημαντικότατο στοιχείο για τη γνώση, η πρακτική στο χώρο του εργαστηρίου είναι το μοναδικό μέσο για την ουσιαστική κατανόηση, αφομοίωση και εμπέδωση της θεωρίας.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ»

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές:

1. Να γνωρίσουν τα βασικά εξαρτήματα και τις ηλεκτρικές διατάξεις που χρησιμοποιούνται στις κτιριακές εγκαταστάσεις.
2. Να γνωρίσουν τον τρόπο συνδεσμολογίας των διατάξεων των ΕΗΕ .
3. Να αποκτήσουν δεξιότητες στον τρόπο χρησιμοποίησης των εργαλείων του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη.
4. Να διαβάζουν τεχνικά φυλλάδια και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά για την πραγματοποίηση των Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων σύμφωνα με τον ΚΕΗΕ.
5. Να εντοπίζουν και να επισκευάζουν απλές βλάβες στις κτιριακές εγκαταστάσεις.
6. Να γνωρίζουν και να ερμηνεύουν τα σύμβολα που αναφέρονται στις διατάξεις που χρησιμοποιούνται στις κτιριακές εγκαταστάσεις.

Κεφάλαιο 1: Εργαλεία του Ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Είδη και τρόπος χειρισμού των παρακάτω εργαλείων του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη. • Πένσα Ηλεκτρολόγου. • Μυτοτσίμπιδο. • Πλαγιοκόφτης. • Πλατυτσίμπιδο. • Κυρτό τσιμπίδι. • Πένσα για αφαίρεση μόνωσης από αγωγούς και καλώδια. • Δοκιμαστικό για τον έλεγχο κυκλωμάτων. **(6 ώρες)**	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τα εργαλεία του Ηλεκτρολόγου Εγκαταστάτη. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: • Να αναγνωρίζουν τα εργαλεία του Ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη. • Να περιγράφουν τη χρήση του κάθε εργαλείου. • Να απαριθμούν τα εργαλεία του Ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη. • Να επιλέγουν το κατάλληλο εργαλείο για συγκεκριμένη εργασία.	• Επίδειξη κάθε εργαλείου. • Σύντομη αναφορά στο τρόπο χρήσης του κάθε εργαλείου. • Αναγραφή παρατηρήσεων & σημειώσεων στο φύλλο πράξης για εξειδικευμένες χρήσεις των εργαλείων και προβλημάτων που προέκυψαν κατά την χρησιμοποίηση των εργαλείων. • Χρήση εποπτικών μέσων.

Κεφάλαιο 2: Όργανα ελέγχου ηλεκτρικών κυκλωμάτων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Έλεγχος ηλεκτρικών κυκλωμάτων με την χρησιμοποίηση καταλλήλων οργάνων. • Έλεγχος του είδους και της πολικότητας του ρεύματος. • Έλεγχος αν ένας καταναλωτής κάνει σώμα και δοκιμή συνέχειας του Κυκλώματος. • Έλεγχος της συνέχειας μιας αντίστασης και έλεγχος της τάσης. • Μέτρηση της έντασης του ρεύματος, της τάσης και της αντίστασης. • Δοκιμαστικό για τάσεις από 110V μέχρι 600V, AC ή DC με συχνότητα 25 μέχρι 60 Hz. **(9 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα εξοικειωθούν με τα όργανα ελέγχου ηλεκτρικών κυκλωμάτων.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα:** • Να εντοπίζουν και να αξιολογούν τα αποτελέσματα της μέτρησης και του ελέγχου των συσκευών. • Να αναλύουν και να συνθέτουν δεδομένα από μέτρηση ή από έλεγχο ώστε να καταλήγουν σε συμπέρασμα. • Να αποκωδικοποιούν οπτικά και ακουστικά σήματα για τον εντοπισμό της βλάβης. • Να κατανοούν και να συσχετίζουν αποτελέσματα μετρήσεων βασικών ηλεκτρολογικών μεγεθών.	• Προφορική και πειραματική ανάπτυξη προσδιορισμού συγκεκριμένης βλάβης. • Επίδειξη ελέγχου της πολικότητας του ρεύματος. • Οδηγίες για την ορθή επιλογή και χρησιμοποίηση οργάνων και δοκιμαστικών. • Διανομή εργαλείων – συσκευών. • Πραγματοποίηση των ασκήσεων ελέγχου ηλεκτρικών κυκλωμάτων. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης. • *Εργασία Σπουδαστή:* Έλεγχοι και μετρήσεις σε μηχανήματα και συσκευές που διαθέτει το εργαστήριο. Προτείνεται σύσταση επιτροπής που να καθορίσει τα παραπάνω μηχανήματα και

		συσκευές.

Κεφάλαιο 3. Επίδειξη συνηθισμένου υλικού εγκατάστασης χαμηλής τάσης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Συνηθισμένο υλικό εγκατάστασης χαμηλής τάσης: • Αγωγοί, Καλώδια, Σειρίδες • Σωλήνες και εξαρτήματα αυτών • Εξαρτήματα "ανθυγρόν" • Υλικά στερέωσης σωλήνων/καλωδίων • Εξαρτήματα σύνδεσης αγωγών • Μονωτικά υλικά • Διακόπτες φωτισμού, ρευματοδότες και ρευματολήπτες λυχνιολαβές **(6 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τα υλικά χαμηλής τάσης.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα:** • Να διαπιστώσουν την αξία και τη χρησιμότητα των συνηθισμένων υλικών που χρησιμοποιεί ένας τεχνικός ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. • Να εξοικειωθούν οι σπουδαστές με την ονοματολογία και τα τυποποιημένα μεγέθη των υλικών.	• Επίδειξη των υλικών και γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών. • Προδιαγραφές και τυποποιημένα μεγέθη των υλικών. • Οδηγίες και κανονισμοί για την ορθή χρησιμοποίηση των υλικών. • Κατασκευή από κάθε σπουδαστή πινάκων με τα είδη των υλικών των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. • Αναγραφή παρατηρήσεων & σημειώσεων στο φύλλο πράξης σχετικά με το είδος των υλικών καθώς και τον τρόπο τοποθέτησής τους στις εγκαταστάσεις. • Εξέταση Σπουδαστών υπό τύπου ΤΕΣΤ. Να δοθεί στους σπουδαστές τεστ πολλαπλής επιλογής μέσα από το οποίο να διαπιστώνεται αν εξοικειώθηκαν με την ονοματολογία και τα τυποποιημένα μεγέθη των υλικών.

Κεφάλαιο 4. Διαμόρφωση άκρων αγωγών

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Ασκήσεις διαμόρφωσης των άκρων των αγωγών. • Διαμόρφωση των άκρων μονόκλωνων αγωγών. • Διαμόρφωση των άκρων πολύκλωνων αγωγών. • Σύνδεση μονόκλωνων αγωγών. • Σύνδεση πολύκλωνων αγωγών. • Τοποθέτηση και συνύπαρξη των ηλεκτρικών αγωγών. • Τοποθέτηση και στερέωση καλωδίων και σωλήνων. • Τρόποι σήμανσης των αγωγών. • Διάταξη των αγωγών. **(12 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα εξασκηθούν στη διαμόρφωση των άκρων των αγωγών.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα:** • Να περιγράφουν τον τρόπο διαμόρφωσης των άκρων αγωγών και καλωδίων. • Να εντοπίζουν και να αξιολογούν τον τρόπο και τον τύπο διαμόρφωσης των άκρων. • Να αντιλαμβάνονται τις εναλλακτικές δυνατότητες διαμόρφωσης των άκρων αγωγών και καλωδίων. • Να σχολιάζουν τις διαμορφώσεις των άκρων αγωγών και καλωδίων των συμμαθητών τους. • Να αναφέρουν την αναγκαιότητα σύνδεσης αγωγών και καλωδίων. • Να αντιλαμβάνονται την αναγκαιότητα να ξανακάνουν μια σύνδεση για να τη βελτιώσουν με βάση τις παρατηρήσεις τις δικές τους ή των άλλων. • Να περιγράφουν τρόπους συνύπαρξης, τοποθέτησης, στερέωσης και σήμανσης αγωγών και καλωδίων.	• Οδηγίες για την πραγματοποίηση κάθε διαμόρφωσης. • Υπόδειγμα πίνακα με τις φάσεις διαμόρφωσης κάθε περίπτωσης. • Χρήση εποπτικών μέσων σχετικών με την διαμόρφωση των άκρων των αγωγών. • Σύγκριση των διαμορφώσεων που έκαναν οι σπουδαστές με αυτήν του υποδείγματος και αυτοδιόρθωση. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 5. Κατασκευή Ε.Η.Ε. απλού φωτιστικού σημείου, το οποίο ελέγχεται από μία θέση

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης απλού φωτιστικού σημείου το οποίο ελέγχεται από μία θέση με απλό διακόπτη. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα με διαστάσεις 2x40x70cm ή πάγκος εργασίας. • Στεγανός απλός διακόπτης. • Στυπιοθλίπτης των 16. • Πλαστικά στηρίγματα ανθυγρού. • Κουτί διακλάδωσης ανθυγρό "Τ" των 16 πλήρες. • Καλώδιο ΝΥΜ 2x1,5 μέτρα 0,8m. • Εύκαμπτο καλώδιο 3x1,5 1m. • Ρευματολήπτης (φις) τύπου σούκο. • Φανός οροφής και τοίχου 'ανθυγρός' με στυπιοθλίπτη (χελώνα) των 60 W. • Βιδωτός λαμπτήρας ματτ των 40W/220V. **(3 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τη ζεύξη και την αποσύζευξη ενός κυκλώματος φωτιστικού από μία θέση.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα:** • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του έργου και δοκιμή του υπό τάση 220V.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα της θέσης του διακόπτη του φωτιστικού σημείου, του κουτιού διακλάδωσης και της πορείας του καλωδίου σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα του διακόπτη, της χελώνας, του κουτιού διακλάδωσης. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 6. Κατασκευή απλού φωτιστικού σημείου με ρευματοδότη κάτω από το διακόπτη

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης απλού φωτιστικού σημείου με πρίζα κάτω από το διακόπτη. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Διακόπτης απλός. • Κουτί διακλάδωσης. • Λυχνιολαβή. • Λαμπτήρας. • Ρευματοδότης με γείωση. • Καλώδια NYM ή αγωγοί NYA. • Σπιράλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. **(6 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τη ζεύξη και την αποσύζευξη ενός κυκλώματος φωτιστικού από μία θέση.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα:** • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του έργου και δοκιμή του υπό τάση 220V.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα της θέσης του διακόπτη του φωτιστικού σημείου, του κουτιού διακλάδωσης και της πορείας του καλωδίου σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα του διακόπτη, της λυχνιολαβής, του κουτιού διακλάδωσης. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 7. Κατασκευή Ε.Η.Ε. με δύο φωτιστικά σημεία που απέχουν μεταξύ τους και ένα διακόπτη

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης με δύο φωτιστικά σημεία και ένα διακόπτη. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Διακόπτης κομμιτατέρ απλός. • Κουτιά διακλάδωσης. • Λυχνιολαβές. • Δύο λαμπτήρες. • Καλώδιο NYM ή αγωγοί NYA. • Σπιράλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. **(3 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τη ζεύξη και την απο-σύζευξη ενός κυκλώματος φωτιστικού από μία θέση.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα:** • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του έργου και δοκιμή του υπό τάση 220V.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του διακόπτη, των δύο φωτιστικών σημείων, των κουτιών διακλάδωσης και της πορείας του σωλήνα σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα του διακόπτη, των λυχνιολαβών, των κουτιών διακλάδωσης και του πλαστικού σωλήνα, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 8. Κατασκευή Ε.Η.Ε. φωτιστικού σημείου κομμιτατέρ και σύνδεση πολύφωτου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης φωτιστικού σημείου κομμιτατέρ και σύνδεσης πολύφωτου. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Διακόπτης κομμιτατέρ. • Κουτί διακλάδωσης. • Κλέμενς τριπολικό. • Πολύφωτο με λαμπτήρες. • Καλώδιο NYM ή αγωγοί NYA. • Σπιράλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. **(6 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τη βαθμιαία ζεύξη και αποσύζευξη δύο κυκλωμάτων φωτισμού με ένα διακόπτη. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα:** • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του έργου και δοκιμή του υπό τάση 220V.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του διακόπτη, του κουτιού διακλάδωσης, του φωτιστικού σημείου και της πορείας της γραμμής, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πίνακα του διακόπτη, του κουτιού διακλάδωσης και του πλαστικού σωλήνα, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 9. Κατασκευή Ε.Η.Ε. φωτιστικού σημείου εναλλαγής (αλερετούρ)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Ζεύξη και αποσύζευξη κυκλώματος φωτισμού από δύο θέσεις. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Δύο διακόπτες αλερετούρ ακραίοι. • 3 κουτιά διακλάδωσης. • Λυχνιολαβή. • Λαμπτήρας. • Καλώδιο NYM ή αγωγοί NYA. • Σπιράλ πλαστικός σωλήνας. • Μικρούλικά. **(6 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τη ζεύξη και αποσύζευξη ενός κυκλώματος φωτισμού από δύο θέσεις.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα:** • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων των διακοπτών, των κουτιών διακλάδωσης, του φωτιστικού σημείου και της πορείας της γραμμής σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των διακοπτών, των κουτιών διακλάδωσης, της λυχνιολαβής και του πλαστικού σωλήνα, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών μέσω στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 10. Κατασκευή Ε.Η.Ε. με τρία φωτιστικά σημεία αλερετούρ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Ζεύξη και αποσύζευξη Κυκλώματος φωτισμού από τρεις θέσεις. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Δύο διακόπτες αλερετούρ ακραίοι. • Διακόπτης αλερετούρ μεσαίος. • 3 κουτιά διακλάδωσης. • 3 λυχνιολαβές. • 3 λαμπτήρες. • Καλώδιο NYM ή αγωγοί NYA. • Σπιράλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. **(6 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τη ζεύξη και αποσύζευξη ενός κυκλώματος φωτισμού από τρεις θέσεις.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα:** • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων των διακοπτών, των κουτιών διακλάδωσης, του φωτιστικού σημείου και της πορείας της γραμμής σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των διακοπτών, των κουτιών διακλάδωσης, της λυχνιολαβής και του πλαστικού σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 11. Συναρμολόγηση και δοκιμή φωτιστικού σώματος με ένα λαμπτήρα πυράκτωσης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Συναρμολόγηση φωτιστικού σώματος με ένα λαμπτήρα πυράκτωσης. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Βάση ή η ανάρτηση σταθερού ύψους. • Κέλυφος ή η σκιάδα. • Λυχνιολαβές. • Λαμπτήρας πυράκτωσης. • Σειρίδα NY2 πλακέ. • Μικροϋλικά. (3 ώρες)	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται φωτιστικό σώμα με ένα λαμπτήρα πυράκτωσης.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα:** • Στην ορθή χρήση φωτιστικού σώματος. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. • Στη δοκιμή του φωτιστικού σώματος.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Συναρμολόγηση του φωτιστικού σώματος σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Έλεγχος της συνδεσμολογίας του φωτιστικού σώματος. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του φωτιστικού σώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 12. Συναρμολόγηση και δοκιμή με ένα λαμπτήρα φθορισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης με ένα λαμπτήρα φθορισμού. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Λυχνία φθορισμού 60cm/20W. • Ντουί λυχνίας φθορισμού. • Βάση για τον εκκινητή. • Εκκινητής (στάρτερ). • Μπάλαστ 220V/20W. • Σειρίδα πλακέ. • Μικροϋλικά. (6 ώρες)	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται λαμπτήρας φθορισμού στις Ε.Η.Ε.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα:** • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. • Στη δοκιμή και τον έλεγχο της όλης συνδεσμολογίας. • Στο χειρισμό των εργαλείων. Επιπλέον θα είναι σε θέση: • Να αναφέρουν τη χρησιμότητα της σύνδεσης ενός λαμπτήρα φθορισμού στις Ε.Η.Ε. • Να επιλέγουν ενδεδειγμένη πορεία και διακλάδωση της γραμμής. • Να δοκιμάζουν το έργο υπό τάση 220V.	• Προφορική ανάπτυξη τυποποίησης των αντικειμένων εφαρμογής. • Οδηγίες για την πραγματοποίηση της άσκησης. • Έλεγχος στο νήμα φθορισμού. • Έλεγχος συνέχειας του μπάλαστ (τσοκ). • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. • Δοκιμή της συνδεσμολογίας σε τάση 220V. • Αποσυναρμολόγηση του φωτιστικού σώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 13. Συναρμολόγηση και δοκιμή φωτιστικού σώματος με δύο λαμπτήρες φθορισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης με δύο λαμπτήρες φθορισμού. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Βάση φωτιστικού σώματος. • Ανάρτηση φωτιστικού σώματος. • Κέλυφος φωτιστικού σώματος. • Λυχνιολαβές. • Λαμπτήρες. • Εκκινητής (στάρτερ). • Μπάλαστ 220V/20W. • Πυκνωτής. • Μικροϋλικά. **(3 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται φωτιστικό σώμα με δύο λαμπτήρες φθορισμού.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα:** • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. • Στη δοκιμή και στον έλεγχο της όλης συνδεσμολογίας. • Στο χειρισμό των εργαλείων. Επιπλέον θα είναι σε θέση: • Να κατανοούν τη χρησιμότητα των φωτιστικών σωμάτων. • Να τοποθετούν με ασφάλεια φωτιστικό σώμα στην οροφή χώρου. • Να επιλέγουν φωτιστικό σώμα για συγκεκριμένο χώρο. • Να κατανοούν την επιλογή φωτιστικού σώματος από τον αρχιτέκτονα μηχανικό ή τον πελάτη ή εκείνον που έχει την ευθύνη κατασκευής του χώρου. • Να ιεραρχούν τα στάδια εργασίας ανάρτησης φωτιστικών σωμάτων.	• Προφορική ανάπτυξη και περιγραφή της χρησιμότητας των φωτιστικών σωμάτων, απόψεις υγιεινής και καλλιτεχνικές. • Οδηγίες για την πραγματοποίηση της συναρμολόγησης. • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. • Δοκιμή με τάση 220. • Αποσυναρμολόγηση του φωτιστικού σώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 14. Κατασκευή Ε.Η.Ε. φωτιστικών σημείων με αυτόματο διακόπτη κλιμακοστασίου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Ηλεκτρικής Εγκατάστασης αυτομάτου κλιμακοστασίου. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Αυτόματος διακόπτης κλιμακοστασίου. • 4 κουτιά διακλάδωσης. • 3 μπουτόν. • 3 λυχνιολαβές. • 3 λαμπτήρες. • Καλώδια NYM ή αγωγοί NYA. • Σπιράλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. **(6 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν την κατασκευή του κυκλώματος ΕΗΕ φωτιστικών σημείων με αυτόματο διακόπτη κλιμακοστασίου. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα:** • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του χρονοδιακόπτη, των φωτιστικών σημείων, των μπουτόν και της πορείας της γραμμής, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα του χρονοδιακόπτη, των μπουτόν, των λυχνιολαβών και του πλαστικού σωλήνα, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών μέσα στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 15. Κατασκευή Ε.Η.Ε. φωτιστικών σημείων ασφαλείας, που τροφοδοτούνται από δύο διαφορετικά κυκλώματα (εναλλασσομένου και συνεχούς ρεύματος)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Ηλεκτρικής Εγκατάστασης συνδεσμολογίας φωτισμού ασφαλείας συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Διακόπτης αλερετούρ μεσαίος. • Ηλεκτρονόμος. • Κουτιά διακλάδωσης τεμάχια 8 • Λυχνιολαβές τεμάχια 6 • Λαμπτήρας 220/40W τεμάχια 3 • Λαμπτήρας 42/40W τεμάχια 3 • Αγωγοί ΝΥΑ με σπιράλ πλαστικό σωλήνα • Μικροϋλικά. **(6 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τον τρόπο κατασκευής ενός κυκλώματος ασφαλείας που τροφοδοτείται από δύο διαφορετικά κυκλώματα (εναλλασσόμενου και συνεχούς ρεύματος).** Στο τέλος αυτού του **θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία:** • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών • Στην επιλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων.	• Προφορική ανάπτυξη της αναγκαιότητας της συνδεσμολογίας. • Οδηγίες για την πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του ηλεκτρονόμου, των φωτιστικών σημείων, του διακόπτη, των κουτιών διακλάδωσης και της πορείας της γραμμής, όπως στο σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα του ηλεκτρονόμου, των φωτιστικών σημείων, του διακόπτη, των κουτιών διακλάδωσης και του σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. • Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Δοκιμή της συνδεσμολογίας. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης

Κεφάλαιο 16. Κατασκευή Ε.Η.Ε. φωτιστικών σημείων ασφαλείας, που τροφοδοτούνται από ένα κύκλωμα συνεχούς ρεύματος

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Ηλεκτρικής Εγκατάστασης συνδεσμολογίας φωτισμού ασφαλείας συνεχούς ρεύματος. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Διακόπτης αλερετούρ μεσαίος. • Ηλεκτρονόμος. • Κουτιά διακλάδωσης τεμάχια 5 • Λυχνιολαβές τεμάχια 3 • Λαμπτήρες τεμάχια. 3 • Αγωγοί ΝΥΑ με σπιράλ πλαστικό σωλήνα • Μικροϋλικά. **(6 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τον τρόπο κατασκευής ενός κυκλώματος ασφαλείας που τροφοδοτείται από ένα κύκλωμα συνεχούς ρεύματος.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία:** • Στην κατανόηση της χρησιμότητας της συγκεκριμένης σύνδεσης στις Ε.Η.Ε. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών • Στην επιλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό και εργαστηριακό έλεγχο της συγκεκριμένης συνδεσμολογίας. • Στη δοκιμή του έργου σε τάση 220V.	• Προφορική ανάπτυξη της αναγκαιότητας της συνδεσμολογίας. • Οδηγίες για την πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του ηλεκτρονόμου, των φωτιστικών σημείων, του διακόπτη, των κουτιών διακλάδωσης και της πορείας της γραμμής, όπως στο σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα του ηλεκτρονόμου, των φωτιστικών σημείων, του διακόπτη, των κουτιών διακλάδωσης και του σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. • Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Δοκιμή της συνδεσμολογίας. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης

Κεφάλαιο 17. Συναρμολόγηση και δοκιμή πίνακα φωτισμού δύο γραμμών

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Συναρμολόγηση πίνακα φωτισμού δύο γραμμών. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Αντίστοιχο πλαίσιο από χαλυβδοέλασμα, το οποίο αποτελείται από ικρίωμα για τη συναρμολόγηση των υλικών και καλυπτήρια πλάκα. • Μονοπολικός διακόπτης των 25Α. • Βάση ασφαλείας χωνευτή των 25Α με πώμα, τεμάχια 3 • μήτρες των 10Α και φυσίγγιο τεμάχια • των 20Α τεμάχια 1 • φυσίγγια 2 των 10Α. • φυσίγγιο 1 των 20Α. • Μικροϋλικά. **(6 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν να συναρμολογούν και να δοκιμάζουν ένα πίνακα φωτισμού δύο γραμμών.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία:** • Στην ενδεδειγμένη διευθέτηση των μηχανισμών για τη συγκρότηση του πίνακα. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των μηχανισμών. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και μηχανισμών. • Στη συρμάτωση και στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του πίνακα. • Στη δοκιμή του πίνακα.	• Περιγραφή της χρησιμότητας του πίνακα δύο γραμμών στις Ε.Π.Ε. • Υπόδειγμα πίνακα δύο γραμμών. • Σχεδίαση πίνακα δύο γραμμών σε σχέδια: i μονογραμμικό ii εμπρόσθιας όψης iii συρμάτωσης iv υπόμνημα υλικών • Προφορική περιγραφή λειτουργίας του πίνακα με τη βοήθεια των σχεδίων και το υπόδειγμα του πίνακα. • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Συνδεσμολογία του πίνακα. • Δοκιμή λειτουργίας του πίνακα. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • *Εργασία Σπουδαστών:* Σχεδίαση από τους σπουδαστές σε φύλλο καρέ (25x35) όλων των σχεδίων.

Κεφάλαιο 18. Συναρμολόγηση και δοκιμή πίνακα φωτισμού δύο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας και μιας γραμμής θερμοσίφωνα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Συναρμολόγηση πίνακα φωτισμού δύο γραμμών με μια γραμμή κουζίνας και μια γραμμή θερμοσίφωνα. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Αντίστοιχο πλαίσιο από χαλυβδοέλασμα, το οποίο αποτελείται από ικρίωμα για τη συναρμολόγηση των υλικών και καλυπτήρια πλάκα. • Μονοπολικός διακόπτης των 63A. • Διπολικοί διακόπτες των 25A τεμάχια. 2 • Βάση ασφαλείας χωνευτή των 63A με πώμα, μήτρα των 35A και φυσίγγιο. • Αυτόματες ασφάλειες 10A τεμ.2 • 20A τεμάχια 1 • 16A τεμάχια 1 • Ενδεικτικές λυχνίες τεμάχια 2 • Μικροϋλικά. **(6 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν να συναρμολογούν και να δοκιμάζουν ένα πίνακα φωτισμού δυο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας και μιας γραμμής θερμοσίφωνα.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία:** • Στην ενδεδειγμένη διευθέτηση των μηχανισμών για τη συγκρότηση του πίνακα. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των μηχανισμών. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και μηχανισμών. • Στη συρμάτωση και στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του πίνακα. • Στη δοκιμή του πίνακα.	• Περιγραφή της χρησιμότητας του πίνακα δύο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας, μιας γραμμής θερμοσίφωνα στις Ε.Η.Ε. • Υπόδειγμα πίνακα δύο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας, μιας γραμμής θερμοσίφωνα. • Σχεδίαση πίνακα δύο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας, μιας γραμμής θερμοσίφωνα σε σχέδια: i μονογραμμικό ii εμπρόσθιας όψης iii συρμάτωσης iv υπόμνημα υλικών • Προφορική περιγραφή λειτουργίας του πίνακα με τη βοήθεια των σχεδίων και το υπόδειγμα του πίνακα. • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Συνδεσμολογία του πίνακα. • Δοκιμή λειτουργίας του πίνακα. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • *Εργασία Σπουδαστών:* Σχεδίαση από τους σπουδαστές σε φύλλο καρέ (25x35) όλων των σχεδίων.

Κεφάλαιο 19. Συναρμολόγηση και δοκιμή τριφασικού πίνακα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Συναρμολόγηση τριφασικού πίνακα. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Αντίστοιχο πλαίσιο από χαλυβδοέλασμα, το οποίο αποτελείται από ικρίωμα για τη συναρμολόγηση των υλικών και καλυπτήρια πλάκα με τρεις σειρές. • Τριφασικός διακόπτης των 40A. • Ασφάλειες τήξης 35A • Αυτόματη ασφάλεια 10A • Αυτόματη ασφάλειες 16^A • Αυτόματη ασφάλειες 20A • Αυτόματη ασφάλειες 35^A • Ενδεικτικές λυχνίες • Μικροϋλικά. **(6 ώρες)**	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν να συναρμολογούν και να δοκιμάζουν ένα τριφασικό πίνακα. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • Στην ενδεδειγμένη διευθέτηση των μηχανισμών για τη συγκρότηση του πίνακα. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των μηχανισμών. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και μηχανισμών. • Στη συρμάτωση και στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του πίνακα. • Στη δοκιμή του πίνακα.	• Περιγραφή της χρησιμότητας του τριφασικού πίνακα στις Ε.Η.Ε. • Υπόδειγμα τριφασικού πίνακα. • Σχεδίαση τριφασικού πίνακα σε σχέδια: i μονογραμμικό ii εμπρόσθιας όψης iii συρμάτωσης iv υπόμνημα υλικών • Προφορική περιγραφή λειτουργίας του τριφασικού πίνακα με τη βοήθεια των σχεδίων και το υπόδειγμα του πίνακα. • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Συνδεσμολογία του πίνακα. • Δοκιμή λειτουργίας του πίνακα. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • *Εργασία Σπουδαστών:* Σχεδίαση από τους σπουδαστές σε φύλλο καρέ (25x35) όλων των σχεδίων.

Κεφάλαιο 20. Αλλαγή διακόπτη και εστίας σε ηλεκτρική κουζίνα.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Τρόπος και δεξιότητες για την αλλαγή διακόπτη και εστίας σε ηλεκτρική κουζίνα. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά και συσκευές: • Ηλεκτρική κουζίνα δύο ή και περισσότερων εστιών και φούρνος. • Διακόπτης τεσσάρων θέσεων για ηλεκτρική κουζίνα. • Εστία 1500W/220V. **(3 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τον τρόπο αλλαγής διακόπτη και εστίας σε ηλεκτρική κουζίνα.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία:** • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών • Στην επιλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών, οργάνων και μηχανισμών. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στη δοκιμή της συσκευής. • Στη συντήρηση και τον προσδιορισμό της βλάβης, εντοπίζοντας και αξιολογώντας πληροφορίες από διαφορετικές πηγές . • Στην ανάλυση και σύνθεση δεδομένων πληροφοριών για μια συσκευή. • Στην αποκωδικοποίηση οπτικών και ακουστικών σημάτων.	• Επίδειξη των συσκευών και εξαρτημάτων, γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών. • Προφορική και πειραματική ανάπτυξη προσδιορισμού της βλάβης.. • Οδηγίες για την πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας, καθώς και για την ορθή εκλογή και χρησιμοποίηση των εξαρτημάτων. • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Αντικατάσταση φθαρμένου διακόπτη και δοκιμή συσκευής. • Αντικατάσταση του φθαρμένης εστίας και δοκιμή συσκευής • Επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης

Κεφάλαιο 21. Αλλαγή θερμοστάτη και θερμαντικού στοιχείου σε ηλεκτρικό θερμοσίφωνα.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Τρόπος και δεξιότητες για την αλλαγή θερμοστάτη και θερμαντικού στοιχείου σε ηλεκτρικό θερμοσίφωνα. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά και συσκευές: • Ηλεκτρικός θερμοσίφωνας 80 λίτρων ισχύος: 3 KW • Θερμαντικό στοιχείο: 3KW/220V (3 ώρες)	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν πως γίνεται η αλλαγή του θερμοστάτη και του θερμαντικού στοιχείου σε ένα ηλεκτρικό θερμοσίφωνα.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα μπορούν:** • Να προσδιορίζουν τη βλάβη ενός θερμοστάτη και ενός θερμαντικού στοιχείου ηλεκτρικού θερμοσίφωνα. • Να αντικαθιστούν το θερμοστάτη και το θερμαντικό στοιχείο ηλεκτρικού θερμοσίφωνα. • Να εκλέγουν και να χρησιμοποιούν ορθά υλικά και συσκευές. • Να συνδέουν σωστά και χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εργαλεία. • Να δοκιμάζουν τη συσκευή.	• Προφορική ανάπτυξη και πειραματικός προσδιορισμός της συγκεκριμένης βλάβης. • Επίδειξη συσκευών και εξαρτημάτων, και γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών. • Χρήση εποπτικού υλικού: διαφανειών τεχνικών φυλλαδίων, CD-ROM, κτλ • Οδηγίες για την ορθή εκλογή και χρησιμοποίηση των εξαρτημάτων. • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Αντικατάσταση φθαρμένου θερμοστάτη και δοκιμή συσκευής. • Αντικατάσταση του φθαρμένου θερμαντικού στοιχείου και δοκιμή συσκευής • Επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης . • Επίσκεψη σε εργοστάσιο κατασκευής ηλεκτρικών θερμοσιφώνων και παρουσίαση των εντυπώσεών τους μέσα στην αίθουσα.

Κεφάλαιο 22. Σύνδεση ηλεκτρικής κουζίνας στη γραμμή κουζίνας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κατασκευή της συνδεσμολογίας για την σύνδεση της ηλεκτρικής κουζίνας στην γραμμή προσαγωγής. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Κλασσική ηλεκτρική κουζίνα. • Καλώδιο σύνδεσης. • Μόνιμη γραμμή ηλεκτρικής κουζίνας. • Περιλαίμια συσφίξεως. **(3 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν να συνδέουν μια ηλεκτρική κουζίνα στη γραμμή προσαγωγής.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα μπορούν:** • Να συνδέουν σωστά τη συσκευή στη γραμμή προσαγωγής. • Να γειώνουν τη συσκευή. • Να εξηγούν αν είναι ανάλογη η διατομή της γραμμής με την ισχύ της συσκευής. • Να ελέγχουν τη λειτουργία της συσκευής.	• Προφορική ανάπτυξη σχετικά με τον τρόπο σύνδεσης της συσκευής με τη γραμμή προσαγωγής. • Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων. • Σχέδιο σύνδεσης της συσκευής με τη γραμμή προσαγωγής. • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • Επίσκεψη σε οικοδομή, η οποία βρίσκεται σε φάση που να φαίνεται η γραμμή προσαγωγής της ηλεκτρικής κουζίνας και παρουσίαση των εντυπώσεων τους μέσα στην αίθουσα.

Κεφάλαιο 23. Σύνδεση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα στη γραμμή θερμοσίφωνα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κατασκευή της συνδεσμολογίας για την σύνδεση του ηλεκτρικού θερμοσίφωνα στην γραμμή θερμοσίφωνα. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Κλασσικός τύπος ηλεκτρικού θερμοσίφωνα. • Καλώδιο NYM 2x4. • Μόνιμη γραμμή θερμοσίφωνα. • Μόνιμη υδραυλική εγκατάσταση. • Περιλαίμια συσφίξεως. **(3 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν να συνδέουν έναν ηλεκτρικό θερμοσίφωνα στη γραμμή ηλεκτρικού θερμοσίφωνα.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα μπορούν:** • Να συνδέουν σωστά τη συσκευή στη γραμμή προσαγωγής. • Να γειώνουν τη συσκευή. • Να εξηγούν αν είναι ανάλογη η διατομή της γραμμής με την ισχύ της συσκευής. • Να ελέγχουν τη λειτουργία της συσκευής.	• Προφορική ανάπτυξη σχετικά με τον τρόπο σύνδεσης της συσκευής με τη γραμμή προσαρμογής. • Οδηγίες και κανονισμός σύνδεσης συσκευής με τη γραμμή προσαρμογής. • Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων. • Σχέδιο σύνδεσης της συσκευής με τη γραμμή προσαρμογής. • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • Επίσκεψη σε οικοδομή, η οποία βρίσκεται σε φάση που να φαίνεται η γραμμή προσαγωγής του ηλεκτρικού θερμοσίφωνα και παρουσίαση των εντυπώσεών τους μέσα στην αίθουσα.

Κεφάλαιο 24. Κατασκευή ΕΗΕ με δύο κουδούνια και κλειδαριά

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης ασθενών ρευμάτων με δύο κουδούνια και κλειδαριά. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Μπουτόν τεμάχια 4 • Κουδούνια 12V τεμ.2 • Ηλεκτρική κλειδαριά 12V • Κουτιά διακλάδωσης τεμάχια 4 • Μικροϋλικά. **(6 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται μια εγκατάσταση ηλεκτρικών κουδουνιών και κλειδαριάς.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα:** • Στην ορθή χρήση των ηλεκτρικών κουδουνιών και της κλειδαριάς • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. • Στη δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων των μπουτόν, των κουτιών διακλάδωσης, της κλειδαριάς, των κουδουνιών και της πορείας της γραμμής σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των μπουτόν, των κουτιών διακλάδωσης, της κλειδαριάς, των κουδουνιών και του πλαστικού σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης

Κεφάλαιο 25. Σύνδεση θυρομεγαφώνου και ηλεκτρικής κλειδαριάς με θυροτηλέφωνο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης ασθενών ρευμάτων με ηλεκτρική κλειδαριά και θυρομεγάφωνο. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Μπουτονιέρα • Ενισχυτής • Τροφοδοτικό • Θυρομεγάφωνα • Ηλεκτρική κλειδαριά 12V • Κουτιά διακλάδωσης • Μικροϋλικά. **(9 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται μια εγκατάσταση θυρομεγαφώνου και κλειδαριάς με θυροτηλέφωνο. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα:** • Στην ορθή χρήση των και σύνδεση θυρομεγαφώνου και κλειδαριάς με θυροτηλέφωνο. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. • Στη δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων της μπουτονιέρας, των κουτιών διακλάδωσης, της κλειδαριάς, του θυρομεγαφώνου, του θυροτηλεφώνου και της πορείας της γραμμής σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα της μπουτονιέρας, των κουτιών διακλάδωσης, της κλειδαριάς, του θυρομεγαφώνου, του θυροτηλεφώνου και του πλαστικού σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης

Κεφάλαιο 26. Κατασκευή πίνακα διανομής εργοταξιακής παροχής

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Συναρμολόγηση πίνακα εργοταξιακής παροχής. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Λαμαρινόβιδες. • Ασφαλοδιακόπτης 1x40A/500V. • Διακόπτη διαφορικής προστασίας 30mA. • Ρευματοδότες μεταλλικοί με καπάκι σούκο (3 τεμάχια). • Αγωγοί μονόκλωνοι $10mm^2$ 3m. **(6 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν να συνδέουν ένα πίνακα εργοταξιακής παροχής.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία:** • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των μηχανισμών. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και οργάνων • Στο χειρισμό των εργαλείων.	• Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων των εξαρτημάτων όπως στο σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των εξαρτημάτων όπως στο σχέδιο του έργου. • Σχεδίαση πίνακα μιας γραμμής σε σχέδια: i μονογραμμικό ii εμπρόσθιας όψης iii συρμάτωσης iv υπόμνημα υλικών • Προφορική περιγραφή λειτουργίας του πίνακα με τη βοήθεια των σχεδίων και το υπόδειγμα του πίνακα. • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Συνδεσμολογία του πίνακα. • Δοκιμή λειτουργίας του πίνακα. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • *Εργασία Σπουδαστών:* Σχεδίαση από τους σπουδαστές σε φύλλο καρέ (25x35) όλων των σχεδίων.

Κεφάλαιο 27. Εγκατάσταση μονοφασικού γνωμονοκιβωτίου για την πραγματοποίηση μόνιμης παροχής

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εγκατάσταση γνωμονοκιβωτίου για την τοποθέτηση του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας. Για την παραπάνω άσκηση θα χρεωθούν τα παρακάτω υλικά: *Α΄ ομάδα υλικών* • Χαλυβδοσωλήνας 16Φ • Περιλαίμιο στήριξης χαλυβδοσωλήνα 16Φ • Χαλυβδοσωλήνας προστασίας αγωγού γειώσεως 13,5 Φ • Περιλαίμιο στηρίξεως χαλυβδοσωλήνα 13,5 Φ • Αγωγός χάλκινος μονόκλωνος 16 mm^2 (βλ. παρατήρηση 3) • Ράβδος γειώσεως τυποποιημένη ή υδροσωλήνας γαλβανισμένος μήκους 2,5m • Περιλαίμιο γειώσεως για υδροσωλήνα • Περιλαίμιο γειώσεως χαλυβδοσωλήνα 16 Φ • Βύσμα 8x40mm ή ξύλινος τάκος 50x50x20mm • Περικόχλιο για χαλυβδοσωλήνα 16 Φ • Χαλυβδοσωλήνας 21 Φ • Περικόχλιο για χαλυβδοσωλήνα 21 Φ • Παράκυκλος για χαλυβδοσωλήνα 21 Φ • Παράκυκλος μολύβδινος για χαλυβδοσωλήνα 21 Φ *Β΄ ομάδα υλικών* • Κιβώτιου μονοφασικού μετρητή. • Ξυλόβιδα 22x45mm στηρίξεως κιβωτίου. • Δακτύλιος αποστάσεως από πλαστικό, πάχους 8mm. • Στυπιοθλίπτης 21 Φ *Παρατηρήσεις:* 1 Η προμήθεια και τοποθέτηση των υλικών της πρώτης ομάδας γίνεται από τον καταναλωτή. 2 Τα υλικά της δεύτερης ομάδας χορηγούνται από τη ΔΕΗ στον καταναλωτή-εγκαταστάτη και τοποθετούνται από αυτόν. 3 Ο αγωγός πρέπει να επικασσιτερώνεται στα σημεία σύνδεσής του. Το ίδιο πρέπει να γίνεται και στο σημείο σύνδεσης του αγωγού γείωσης της εσωτερικής εγκατάστασης με τον κόμβο γείωσης του μετρητή. **(12 ώρες)**	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν να εγκαθιστούν μονοφασικό γνωμονοκιβώτιο για την πραγματοποίηση μόνιμης παροχής.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία:** • Στη σωστή τοποθέτηση κιβωτίων και μετρητών. • Στα στοιχεία εκείνων των παροχετεύσεων των οποίων η εγκατάσταση γίνεται με δική τους μέριμνα.	• Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Χάραξη στον τοίχο ή την πινακίδα των σημείων στήριξης του μετρητή, αφού ληφθεί υπόψη το ύψος του μετρητή από το δάπεδο, σύμφωνα με το σχέδιο εργασίας. • Στερέωση της βάσης του γνωμονοκιβωτίου στον τοίχο. • Εισαγωγή του άκρου του αγωγού γείωσης μέσα στο γνωμονοκιβώτιο, αφού έχει τοποθετηθεί πρώτα η μηχανική του προστασία. • Τοποθέτηση στυπιοθλιπτών στην είσοδο της παροχής και στην είσοδο της γραμμής πίνακα-μετρητή. • Εισαγωγή του άκρου της γραμμής πίνακα-μετρητή στο γνωμονοκιβώτιο, φροντίζοντας το ελεύθερο άκρο της γραμμής μέσα στο γνωμονοκιβώτιο να είναι 40-50cm. • Τοποθέτηση προστασίας του συγκεντρικού καλωδίου. • Τοποθέτηση και βίδωμα του καλύμματος του γνωμονοκιβωτίου • Αποσυναρμολόγηση της κατασκευής και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης

Κεφάλαιο 28. Κατασκευή ηλεκτρικής εγκατάστασης οικίας.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης για μια οικία. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινες πινακίδες ή πάγκος εργασίας. • Διακόπτης απλός, κομμιτατέρ και δύο διακόπτες αλερετούρ ακραίοι. • Αυτόματος διακόπτης κλιμακοστασίου • Μονοπολικός διακόπτης των 63Α. • Διπολικοί διακόπτες των 25Α τεμάχια 2 • Βάση ασφαλείας χωνευτή των 63Α με πώμα, μήτρα των 35Α και φυσίγγιο. • Αυτόματες ασφάλειες 10Α τεμάχια.2 20Α τεμάχια. 1 16Α τεμάχια 1 • Ενδεικτικές λυχνίες τεμάχια 2 • πλαίσιο από χαλυβδοέλασμα, το οποίο αποτελείται από ικρίωμα για τη συναρμολόγηση των υλικών και καλυπτήρια πλάκα. • Κουτιά διακλάδωσης. • Λυχνιολαβές. • Λαμπτήρες. • Πολύφωτο με λαμπτήρες • Κλασσική ηλεκτρική κουζίνα. • Καλώδιο σύνδεσης. • Κλασσικός τύπος ηλεκτρικού θερμοσίφωνα. • Μόνιμη υδραυλική εγκατάσταση • Μπουτόν τεμάχια. 4 • Κουδούνια 12V τεμ.2 • Ηλεκτρική κλειδαριά 12V • Κουτιά διακλάδωσης τεμάχια. 4 • Μπουτονιέρα • Ενισχυτής • Τροφοδοτικό • Θυρομεγάφωνα • Ηλεκτρική κλειδαριά 12V • Κλέμενς τριπολικό • Ρευματοδότης με γείωση. • Καλώδια ΝΥΜ ή αγωγοί ΝΥΑ. • Καλώδιο ΝΥΜ 2x4. • Σπιράλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. Περιλαίμια συσφίξεως. (ώρες 12)	**Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται όλα τα επί μέρους κυκλώματα μιας κτιριακής εσωτερικής εγκατάστασης.** **Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα:** • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των μηχανισμών. • Στον ορθό Τρόπο σύνδεσης αγωγών και μηχανισμών. • Στη συρμάτωση και στο χειρισμό των εργαλείων. • Στη δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης υπό τάση 220V.	• Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα της θέσης των διαφόρων υλικών και συσκευών σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Πέρασμα των αγωγών μέσα στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • Επίσκεψη σε οικοδομή, η οποία βρίσκεται σε φάση που να φαίνεται η συνολική ανάπτυξη μιας εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης και παρουσίαση των εντυπώσεών τους μέσα στην αίθουσα.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ» ΤΗΣ Β' ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή : Το εργαστήριο διεξάγεται στη Β΄ τάξη του Α΄ κύκλου του Ηλεκτρολογικού τομέα των ΤΕΕ, (3) τρεις ώρες την εβδομάδα.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ»

Οι εργαστηριακές ασκήσεις χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες.
Η πρώτη κατηγορία ασκήσεων αναφέρεται στον κλασικό αυτοματισμό. Σκοπός αυτών των ασκήσεων είναι με βάση τα λειτουργικά σχέδια αυτοματισμού να:

1. Τοποθετούν τα υλικά μέσα στα πεδία στην σωστή τους θέση
2. Πραγματοποιούν τις απαιτούμενες συνδέσεις
3. Θέτουν σε λειτουργία τα κυκλώματα και να επιδιορθώνουν τυχόν βλάβες.

Η δεύτερη κατηγορία εργαστηριακών ασκήσεων διαπραγματεύεται ασκήσεις του κλασικού αυτοματισμού με προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές.

1. Τελειώνοντας το εργαστήριο οι μαθητές θα έχουν αποκτήσει
2. Αρκετές και χρήσιμες πρακτικές γνώσεις στην τεχνολογία του συμβατικού και προγραμματιζόμενου αυτοματισμού.

Κεφάλαιο 1: Υλικά αυτοματισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Υλικά κλασσικού αυτοματισμού Απαιτούμενα υλικά: • Ηλεκτρονόμοι • Ρελέ • Χρονικά ρελέ • Διακόπτες • Μπουτονς • Ηλεκτρονόμοι θερμικής προστασίας • Ασφαλειοαποζεύκτες • Ασφάλειες (3ώρες)	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • Ν' αναγνωρίζουν τα υλικά με βάση τα σχεδιαστικά τους σύμβολα • Να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας τους και τον τρόπο στερέωσης και σύνδεσης τους	• Επίδειξη υλικών και περιγραφή λειτουργίας - τρόπος χρήσης • Αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση εξαρτημάτων • Χρησιμοποίηση οργάνων για τον έλεγχο των επαφών

Κεφάλαιο 2: Λογικά κυκλώματα με διακόπτες και πύλες AND, OR, NAND, NOT

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Λογικά κυκλώματα με διακόπτες και πύλες AND, OR, NAND, NOT Απαιτούμενα υλικά: • Διακόπτες ON-OFF • Ενδεικτικές λυχνίες(LED) • Πηγή τροφοδοσίας (μπαταρία) • Πύλες AND, OR, NAND, NOT, XOR • Αγωγοί, καλώδια σύνδεσης • Μικροϋλικά **(6 ώρες)**	Σ' αυτή την άσκηση οι μαθητές • Θα αποκτήσουν βασικές - πρακτικές γνώσεις ψηφιακών κυκλωμάτων • Θα γνωρίσουν τη λειτουργία και τον τρόπο σύνδεσης βασικών ψηφιακών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων	• Συγκέντρωση υλικών και Οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των Πυλών σύμφωνα με το σχέδιο Εργασίας • Τοποθέτηση των υλικών -Πραγματοποίηση συνδέσεων για κάθε λογικό κύκλωμα AND, OR, NAND, NOT, XOR • Έλεγχος συνδέσεων • Ανεύρεση πιθανών βλαβών • Δοκιμή λειτουργίας • Σχόλια σχετικά με τη Λειτουργία • Αποσυναρμολόγηση και Επιστροφή των υλικών στην Αποθήκη του εργαστηρίου

Κεφάλαιο 3: Έλεγχος φωτισμού ασφαλείας με βοηθητικό δίκτυο συσσωρευτή

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Έλεγχος φωτισμού ασφαλείας με βοηθητικό δίκτυο συσσωρευτή Απαιτούμενα υλικά: • Μπαταρίες • Έναν ηλεκτρονόμο με AC-τάση λειτουργίας και μια επαφή NO • Έναν ηλεκτρονόμο με DC-τάση λειτουργίας και μια επαφή NO • Λαμπτήρες • Δυο μπουτόν με επαφή NO • Δυο μπουτόν με επαφή NC • Ασφάλειες • Δυο μικροαυτόματους • Καλώδια-αγωγοί **(3 ώρες)**	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • ν' αναγνωρίζουν και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά • να πραγματοποιούν συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών • να εξηγούν τον τρόπο λειτουργίας των κυκλωμάτων αυτοματισμού φωτισμού ασφαλείας	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Στερέωση των παραπάνω υλικών • Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου • Έλεγχος συνδέσεων • Δοκιμή του έργου • Ανεύρεση πιθανών ή Προγραμματισμένων βλαβών • Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Κεφάλαιο 4: Ηλεκτρική /μηχανική μανδάλωση δυο κινητήρων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Ηλεκτρική /μηχανική μανδάλωση δυο κινητήρων Απαιτούμενα υλικά: • Δυο τριφασικούς κινητήρες • Μπουτόν διπλής ενέργειας • Δυο ηλεκτρονόμους με επαφές NO και NC • Ηλεκτρονόμους θερμικής προστασίας • Ασφαλειοαποζεύκτες • Καλώδια-αγωγοί **(3 ώρες)**	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • να εξηγούν τη λειτουργία των μηχανικών και ηλεκτρικών μανδαλώσεων • να επιλέγουν ανάλογα με τις ανάγκες του κυκλώματος τη μηχανική ή ηλεκτρική μανδάλωση	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργου • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Στερέωση των παραπάνω υλικών • Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου • Έλεγχος συνδέσεων • Δοκιμή του έργου • Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών • Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Κεφάλαιο 5: Εκκίνηση μικρού ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εκκίνηση μικρού ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα Απαιτούμενα υλικά: • τριφασικός ασύγχρονος κινητήρας • Διπλό μπουτόν START-STOP • Ηλεκτρονόμο με επαφή ΝΟ • Ηλεκτρονόμο θερμικής προστασίας • Ασφαλειοαποζεύκτη (τριφασικό) • Καλώδια αγωγοί **(3 ώρες)**	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • Να αναγνωρίζουν και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά • Να πραγματοποιούν συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών • Ν΄ αντιλαμβάνονται το σκοπό χρησιμοποίησης των ασφαλειών και του ηλεκτρονόμου θερμικής προστασίας • Να εξηγούν τον τρόπο Σύνδεσης του ηλεκτρονόμου μ' επαφή αυτοσυγκράτησης	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Στερέωση των παραπάνω υλικών • Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου • Έλεγχος συνδέσεων • Δοκιμή του έργου • Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών • Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Κεφάλαιο 6: Αλλαγή φοράς περιστροφής κινητήρα -DC με τερματικό διακόπτη

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Αλλαγή φοράς περιστροφής κινητήρα -DC με τερματικό διακόπτη Απαιτούμενα υλικά: • Ένας κινητήρας συνεχούς ρεύματος • Ηλεκτρονόμο • Ηλεκτρονόμο θερμικής προστασίας • Ασφάλεια • Τερματικό διακόπτη • Καλώδια αγωγοί **(3 ώρες)**	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • Να αναγνωρίζουν και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά • Να εξηγούν τον τρόπο αλλαγής φοράς στους κινητήρες συνεχούς ρεύματος • Να πραγματοποιούν συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Στερέωση των παραπάνω υλικών • Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου • Έλεγχος συνδέσεων • Δοκιμή του έργου • Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών • Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Κεφάλαιο 7: Αλλαγή φοράς περιστροφής τριφασικού κινητήρα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Αλλαγή φοράς περιστροφής τριφασικού κινητήρα Απαιτούμενα υλικά: • Έναν ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα • Μπουτόν STOP • Δυο μπουτόν διπλής ενέργειας με μηχανική μανδάλωση για Δεξιά και αριστερή περιστροφή • Δυο ηλεκτρονόμους με κύριες και βοηθητικές επαφές (1NC και 1NO)για δεξιά και αριστερή περιστροφή • Ηλεκτρονόμο θερμικής προστασίας • Ασφαλειοαποζεύκτη • Καλώδια αγωγοί (3 ώρες)	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • Να αναγνωρίζουν και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά αλλαγής φοράς Περιστροφής τριφασικού κινητήρα • Να εξηγούν τον τρόπο αλλαγής φοράς στους τριφασικούς κινητήρες • Να πραγματοποιούν συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών • Να αντιλαμβάνονται την αναγκαιότητα ύπαρξης των ηλεκτρικών και μηχανικών μανδαλώσεων σε κύκλωμα αλλαγής φοράς περιστροφής τριφασικού κινητήρα	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Στερέωση των παραπάνω υλικών • Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου • Έλεγχος συνδέσεων • Δοκιμή του έργου • Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών • Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Κεφάλαιο 8: Αλλαγή φοράς περιστροφής μονοφασικού κινητήρα με φωτοκύτταρο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Αλλαγή φοράς περιστροφής μονοφασικού κινητήρα με φωτοκύτταρο Απαιτούμενα υλικά: • Μονοφασικός κινητήρας με κύριο και βοηθητικό τύλιγμα • Αποζευκτικό διακόπτη • Τρεις ηλεκτρονόμους • Ηλεκτρονόμο θερμικής προστασίας με βοηθητική επαφή μπουτόν "ΕΚΤΟΣ" • Επιλογικό διακόπτη • Ηλεκτρονόμο θερμικής προστασίας κυκλώματος αυτοματισμού • Δυο ασφάλειες • Καλώδια αγωγοί (3 ώρες)	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • Να αναγνωρίζουν έναν μονοφασικό κινητήρα με βάση τον πίνακα και το ακροκιβώτιό του • Να αναγνωρίζουν και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά για την αλλαγή περιστροφής μονοφασικού κινητήρα • Να εξηγούν τον τρόπο αλλαγής φοράς περιστροφής μονοφασικού κινητήρα • Να πραγματοποιούν τις κατάλληλες συνδέσεις	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Στερέωση των παραπάνω υλικών • Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου • Έλεγχος συνδέσεων • Δοκιμή του έργου • Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών • Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Κεφάλαιο 9: Προσομοίωση λειτουργίας ταινιοδρόμων στο εργαστήριο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Προσομοίωση λειτουργίας ταινιοδρόμων στο εργαστήριο Απαιτούμενα υλικά: • Τρεις λαμπτήρες • Τρεις ασφάλειες • Ένας τριφασικός ηλεκτρονόμος θερμικής προστασίας • Ένας μετασχηματιστής τάσης ελέγχου VDE 380/220V • Τρεις ηλεκτρονόμους (κύριες παφές, βοηθητικές επαφές, NO-2NC+2NO-3NC+1NO) • Δυο χρονικούς ηλεκτρονόμους με καθυστέρηση ζεύξης και απόζευξης • Ένα μπουτόν διακόπτης τάσης ελέγχου • Ένα μπουτόν ζεύξης • Καλώδια –αγωγοί **(3 ώρες)**	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση -Να εξηγούν γιατί χρησιμοποιούμε μετασχηματιστές τάσης ελέγχου σε ομαδική εκκίνηση κινητήρων -Να αναγνωρίζουν και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά • Να πραγματοποιούν τις κατάλληλες συνδέσεις στο κύκλωμα ισχύος και ελέγχου ώστε να έχουμε ασφάλεια λειτουργίας και προσωπικού • Να ρυθμίζουν τα χρονικά ώστε να έχουμε μια διαδοχική εκκίνηση των κινητήρων	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Στερέωση των παραπάνω υλικών • Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου • Έλεγχος συνδέσεων • Δοκιμή του έργου • Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών • Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Κεφάλαιο 10: Έλεγχος δυο φωτιστικών σημείων με λειτουργία χρονικού delay on,off

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Έλεγχος δυο φωτιστικών σημείων με λειτουργία χρονικού DELAY ON,OFF Απαιτούμενα υλικά: • Δυο λαμπτήρες • Ασφάλειες • Έναν ηλεκτρονόμο • Δυο χρονικά ρελέ με καθυστέρηση στη ζεύξη και την απόζευξη • Καλώδια -αγωγοί **(3 ώρες)**	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • Να αναγνωρίζουν και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά • Να ρυθμίζουν τα χρονικά	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Στερέωση των παραπάνω υλικών • Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου • Έλεγχος συνδέσεων • Δοκιμή του έργου • Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών • Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Κεφάλαιο 11: Έλεγχος ανεμιστήρα και φωτιστικού μπάνιου με χρονικό καθυστέρησης απόζευξης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Έλεγχος ανεμιστήρα και φωτιστικού μπάνιου με χρονικό καθυστέρησης απόζευξης Απαιτούμενα υλικά: • μονοφασικός κινητήρας /ανεμιστήρας • Ένας λαμπτήρας • Ένας διακόπτης • Ένας μικροαυτόματος • Ένα χρονικό ρελέ με καθυστέρηση στην απόζευξη • Καλώδια –αγωγοί **(3 ώρες)**	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • Να αναγνωρίζουν και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά • Να συνδυάζουν διάφορες ηλεκτρικές λειτουργίες μεταξύ τους • Να πραγματοποιούν τις αναγκαίες συνδέσεις	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Στερέωση των παραπάνω υλικών • Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου • Έλεγχος συνδέσεων • Δοκιμή του έργου • Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών • Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Κεφάλαιο 12: Έλεγχος στάθμης δεξαμενής με μονοφασική αντλία

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Έλεγχος στάθμης δεξαμενής με μονοφασική αντλία Απαιτούμενα υλικά: • μονοφασική αντλία • Ένας μετασχηματιστής τάσης • ελέγχου • Ένας διακόπτης START-STOP • Δυο φλοτέρ • Ένα μικροαυτόματο κινητήρα • Διακόπτη FU • Ασφάλειες • Καλώδια –αγωγοί **(3 ώρες)**	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • Να αναγνωρίζουν και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά • Να συνδέουν και να ερμηνεύουν τη λειτουργία του Φλοτέρ • Να πραγματοποιούν τις αναγκαίες συνδέσεις Να εξηγούν τον τρόπο Λειτουργίας του κυκλώματος αυτοματισμού	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Στερέωση των παραπάνω υλικών • Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου • Έλεγχος συνδέσεων • Δοκιμή του έργου • Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών • Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Κεφάλαιο 13: Αυτόματη εκκίνηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με αστέρα/τρίγωνο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Αυτόματη εκκίνηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με αστέρα/τρίγωνο Απαιτούμενα υλικά: • Ένας τριφασικός ασύγχρονος κινητήρας • Ένα ασφαλειοαποζεύκτη • Έναν ηλεκτρονόμο θερμικής προστασίας • Μια ασφάλεια • Ένα μπουτόν START • Ένα μπουτόν STOP • Ένας ηλεκτρονόμος με κύριες και βοηθητικές επαφές 3NO • Ένας ηλεκτρονόμος με ύριες και βοηθητικές επαφές 1NC • Έναν ηλεκτρονόμο με κύριες και βοηθητικές επαφές 1NO και 2NC • Ένα χρονικό ρελέ με καθυστέρηση ζεύξης διπλής μεταγωγής **(3 ώρες)**	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • Να αναγνωρίζουν και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά • Να εξηγούν γιατί χρησιμοποιούμε συνδεσμολογίες αστέρα/τρίγωνο • Να πραγματοποιούν τις αναγκαίες συνδέσεις • Να ρυθμίζουν χρονικά ρελέ • Να εξηγούν τη λειτουργία ενός κυκλώματος αυτοματισμού αστέρα/τριγώνου	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Στερέωση των παραπάνω υλικών • Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου • Έλεγχος συνδέσεων • Δοκιμή του έργου • Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών • Αποσυναρμολόγηση και Επιστροφή των υλικών στην Αποθήκη του εργαστηρίου

Κεφάλαιο 14: Έλεγχος στάθμης και θερμοκρασίας υγρού δεξαμενής ενός διυλιστηρίου με τριφ. ασύγχρονο κινητήρα.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Έλεγχος στάθμης και θερμοκρασίας υγρού δεξαμενής ενός διυλιστηρίου με τριφασικό ασύγχρονο κινητήρα. Απαιτούμενα υλικά: • Τριφασική αντλία • Επιτηρητή στάθμης και θερμοκρασίας • Τέσσερις ηλεκτρονόμους • Ενδεικτικές λυχνίες • Ένας ασφαλειοαποζεύκτης • Ασφάλειες • Έναν ηλεκτρονόμο θερμικής • προστασίας • Καλώδια αγωγοί **(3 ώρες)**	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • Να εξηγούν τη λειτουργία των αισθητηρίων και να τη συνδυάζουν με την ενεργοποίηση άλλων συσκευών	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Στερέωση των παραπάνω υλικών • Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου • Έλεγχος συνδέσεων • Δοκιμή του έργου • Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών • Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

(Β) ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ (PLC)

Κεφάλαιο 1: Δομικά στοιχεία PLC

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Δομικά στοιχεία PLC Απαιτούμενα υλικά: • Τροφοδοτικό • Είσοδοι • Έξοδοι • CPU • Συνδέσεις εξωτερικών στοιχείων στο PLC **(3 ώρες)**	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • Να αναγνωρίζουν τις εισόδους, τις εξόδους και τα μέρη από τα οποία αποτελείται ένα PLC	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Στερέωση των παραπάνω υλικών • Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου • Έλεγχος συνδέσεων • Δοκιμή του έργου • Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών • Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου • Χρήση εποπτικών μέσων

Κεφάλαιο 2: Παρουσίαση λογισμικού (λειτουργία)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Μορφή διαγράμματος επαφών (LADDER) • Λίστα εντολών • Προγραμματισμός CSF **(6 ώρες)**	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα έχουν αποκτήσει βασικές γνώσεις για τον προγραμματισμό του PLC.	• Εκτέλεση έτοιμων παραδειγμάτων για εξοικείωση με τον υπολογιστή και το PLC

Κεφάλαιο 3: Εκκίνηση μικρού ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με PLC

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εκκίνηση μικρού ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με PLC Απαιτούμενα υλικά: • PLC • Μπουτόν START-STOP • Ρελέ ισχύος • Κινητήρας • Ασφάλειες • Ηλεκτρονόμος θερμικής προστασίας **(3 ώρες)**	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • Να ξεχωρίσουν ποια στοιχεία συνδέονται στις εισόδους και ποια στις εξόδους ενός PLC • Ν' αναφέρουν τις διαφορές μεταξύ συμβατικού αυτοματισμού και αυτοματισμού με PLC • Να προγραμματίζουν απλά κυκλώματα αυτοματισμού	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Σύνδεση μπουτόν START- STOP στην είσοδο του PLC • Σύνδεση των πηνίων των ηλεκτρονόμων στις εξόδους του PLC σύμφωνα με τις προδιαγραφές • Προγραμματισμός της συγκεκριμένης λειτουργίας • Προσομοίωση ελέγχου λειτουργίας • Δοκιμή σε κανονική λειτουργία

Κεφάλαιο 4: Μανδαλώσεις στα PLC

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Μανδαλώσεις στα PLC Απαιτούμενα υλικά: • Δυο κινητήρες • Τρία μπουτόν • Ασφαλειοαποζεύκτη • Ασφάλειες • Δυο ηλεκτρονόμους • Ενδεικτικές λυχνίες • PLC • Τροφοδοτικό • Αγωγοί-καλώδια (3 ώρες)	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • Να προγραμματίσουν τη λειτουργία δυο κινητήρων με μανδάλωση στο PLC • Να προγραμματίσουν στο PLC τη λειτουργία ενός τριφασικού ασύγχρονου κινητήρα που αλλάζει φορά περιστροφής • Να προγραμματίζουν απλά κυκλώματα αυτοματισμού	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Σύνδεση μπουτόν START-STOP στην είσοδο του PLC • Σύνδεση των πηνίων των ηλεκτρονόμων στις εξόδους του PLC σύμφωνα με τις προδιαγραφές • Προγραμματισμός της συγκεκριμένης λειτουργίας • Προσομοίωση ελέγχου λειτουργίας • Δοκιμή σε κανονική λειτουργία

Κεφάλαιο 5: Χρονικές λειτουργίες των PLC

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Χρονικές λειτουργίες των PLC Απαιτούμενα υλικά: • Ένας ανεμιστήρας • Ένας διακόπτης • Ένα φωτιστικό • Ασφάλειες • Ένας ηλεκτρονόμος • PLC • Τροφοδοτικό • Αγωγοί-καλώδια (3 ώρες)	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • Να προγραμματίσουν τα χρονικά delay on και off του PLC	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασία • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Σύνδεση μπουτόν START- STOP στην είσοδο του PLC • Σύνδεση των πηνίων των ηλεκτρονόμων στις εξόδους του PLC σύμφωνα με τις προδιαγραφές • Προγραμματισμός της συγκεκριμένης λειτουργίας • Προσομοίωση ελέγχου Λειτουργίας • Δοκιμή σε κανονική λειτουργία

Κεφάλαιο 6: Κατασκευή φωτορυθμικού με PLC

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κατασκευή φωτορυθμικού με PLC Απαιτούμενα υλικά: • Τρεις λαμπτήρες • Διακόπτες ON-OFF • PLC • Τροφοδοτικό • Αγωγοί-καλώδια **(3 ώρες)**	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • Να προγραμματίσουν τα χρονικά παραγωγής παλμών στο PLC	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Σύνδεση μπουτόν START-STOP στην είσοδο του PLC • Σύνδεση των πηνίων των ηλεκτρονόμων στις εξόδους του PLC σύμφωνα με τις προδιαγραφές • Προγραμματισμός της συγκεκριμένης λειτουργίας • Προσομοίωση ελέγχου λειτουργίας • Δοκιμή σε κανονική λειτουργία

Κεφάλαιο 7: Αυτόματο κύκλωμα εκκίνησης τριφασικού κινητήρα αστέρα/τριγώνου με PLC

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Αυτόματο κύκλωμα εκκίνησης τριφασικού κινητήρα αστέρα/τριγώνου με PLC Απαιτούμενα υλικά: • Τρεις ηλεκτρονόμους • Μπουτόν START-STOP • Ηλεκτρονόμος θερμικής προστασίας • Ασφάλειες • Ενδεικτική λυχνία λειτουργίας • PLC • Τροφοδοτικό • Αγωγοί-καλώδια **(3 ώρες)**	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • Να προγραμματίσουν τη λειτουργία της ομαλής εκκίνησης τριφασικού κινητήρα στο PLC	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Σύνδεση μπουτόν START-STOP στην είσοδο του PLC • Σύνδεση των πηνίων των ηλεκτρονόμων στις εξόδους του PLC σύμφωνα με τις προδιαγραφές • Προγραμματισμός της συγκεκριμένης λειτουργίας • Προσομοίωση ελέγχου λειτουργίας • Δοκιμή σε κανονική Λειτουργία

Κεφάλαιο 8: Έλεγχος στάθμης και θερμοκρασίας υγρού της δεξαμενής ενός διυλιστηρίου με PLC

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Έλεγχος στάθμης και θερμοκρασίας υγρού της δεξαμενής ενός διυλιστηρίου με PLC Απαιτούμενα Υλικά: • Τριφασική αντλία • Επιτηρητή στάθμης και θερμοκρασίας • Τέσσερις ηλεκτρονόμους • Ενδεικτικές λυχνίες • Ένας ασφαλειοαποζεύκτης • Ασφάλειες • Έναν ηλεκτρονόμο θερμικής προστασίας • Καλώδια αγωγοί (3 ώρες)	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση • Να προγραμματίζουν τη λειτουργία μιας ολοκληρωμένης λειτουργίας • Να συνδέουν αισθητήρια στις εξόδους του PLC και να αναφέρουν τη λειτουργία τους	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας • Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Σύνδεση μπουτόν START-STOP στην είσοδο του PLC • Σύνδεση των πηνίων των ηλεκτρονόμων στις εξόδους του PLC σύμφωνα με τις προδιαγραφές • Προγραμματισμός της συγκεκριμένης λειτουργίας • Προσομοίωση ελέγχου λειτουργίας • Δοκιμή σε κανονική λειτουργία

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ» ΤΗΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή *: Το μάθημα διδάσκεται στο δεύτερο έτος του Α΄ κύκλου σπουδών του τομέα Ηλεκτρολόγων των Τ.Ε.Ε.. Προβλέπεται δίωρη (2) εβδομαδιαία διδασκαλία του η οποία καλύπτει θέματα σχετικά με την ενέργεια και τις επιπτώσεις της στο φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον.*

Τέλος σε κάθε ενότητα παρατίθενται ενδεικτικά οι ώρες διδασκαλίας προκειμένου να δοθεί σχετική βαρύτητα από το διδάσκοντα (28 εβδομάδες Χ 2 ώρες/εβδομάδα=56 ώρες)

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ»

Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση, εκ μέρους των μαθητών, εννοιών και τεχνολογιών σχετικών με την ενέργεια και ειδικότερα την Ηλεκτρική ενέργεια και των εφαρμογών της. Να γνωρίσουν τους τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας, τις επιπτώσεις των τεχνολογιών ενέργειας στο περιβάλλον, καθώς και να αναπτύξουν τις κατάλληλες συμπεριφορές σχετικά με το ενεργειακό πρόβλημα και την ρύπανση του φυσικού περιβάλλοντος.

Ειδικότερα, στόχοι του μαθήματος είναι οι μαθητές να:

1. κατανοήσουν την έννοια της ενέργειας, τις μορφές της, τις αλληλομετατροπές της και τους τρόπους μετάδοσής της καθώς και την έννοια της ισχύος.
2. γνωρίσουν τις πηγές και τους τρόπους παραγωγής της ενέργειας, τα συστήματα μετατροπής ενέργειας καθώς και να κατανοήσουν τον συσχετισμό τους με την προστασία του περιβάλλοντος (ρύπανση - εναλλακτικές πηγές ενέργειας).
3. κατανοήσουν την σπουδαιότητα της εξοικονόμησης ενέργειας, γνωρίσουν τους τρόπους με τους οποίους αυτή επιτυγχάνεται καθώς και την θετική επίπτωσή της στο φυσικό περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνική συμπεριφορά των ανθρώπων.
4. γνωρίσουν μέρος του φάσματος των εφαρμογών της ηλεκτρικής ενέργειας, είτε ως κύριο σύστημα (σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, ηλεκτροκινητήρας βιομηχανίας,.....) είτε ως βοηθητικό σύστημα (ηλεκτρικό-ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου ηλεκτροκινητήρα βιομηχανίας, αυτοκινήτου, ηλεκτρικής κουζίνας,......)

Κεφάλαιο 1: Ενέργεια και Συστήματα ενέργειας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Έννοιες, ορισμοί, είδη ενέργειας. • Μετατροπή ενέργειας, νόμοι διατηρήσεως της ενέργειας. • Ανανεώσιμες, μη ανανεώσιμες και ανεξάντλητες πηγές ενέργειας. • Διαχρονική εκμετάλλευση της ενέργειας (Οι πρώτες μηχανές – ανεμόμυλοι, ατμομηχανές,…..) **(3 ώρες)**	• Να ορίσουν την ενέργεια • Να διακρίνουν τα είδη και τις μορφές της ενέργειας. • Να εξηγούν γιατί η μελέτη της ενέργειας είναι σημαντική. • Να μπορούν να περιγράψουν τους τρόπους μετάδοσης της ενέργειας. • Να μπορούν να αναφέρουν παραδείγματα εντροπίας. • Να διακρίνουν τις ανανεώσιμες από τις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. • Να αναφέρουν τρόπους εκμετάλλευση της ενέργειας οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν διαχρονικώς.	• Η χρήση εποπτικού υλικού, θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την παρουσίαση παραδειγμάτων που συμβάλουν στην κατανόηση των βασικών εννοιών των σχετικών με την ενέργεια. • Καταγραφή και περιγραφή των μορφών της ενέργειας. • Ανάθεση εργασιών περιγραφής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. • Συζήτηση για την επίδραση της ενέργειας στο περιβάλλον.

Κεφάλαιο 2: Συστήματα ισχύος

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τι είναι ισχύς; • Συστήματα ισχύος - είδη • Πηγές ενέργειας (σταθερές, μεταβλητές) • Μετατροπή - μετάδοση ενέργειας • Έλεγχος της ενέργειας – τύποι ελέγχου • Έλεγχος μη επιθυμητής ισχύος, απώλειες • Μέτρηση, μέτρα, μετρητές, συστήματα μέτρησης. • Υπολογισμοί-μετρήσεις: έργου, ισχύος, ροπής, ταχύτητας, επιτάχυνσης, δυναμικής ενέργειας, πίεσης, απόδοση μηχανής. **(3 ώρες)**	• Να ορίζουν τι είναι σύστημα ισχύος. • Να ονομάζουν τα βασικά συστήματα ισχύος. • Να περιγράφουν τον ρόλο κάθε βασικού στοιχείου ενός συστήματος ισχύος. • Να αιτιολογούν την αναγκαιότητα μετρήσεως φυσικών μεγεθών. • Να αναφέρουν παραδείγματα μετρητών των αντίστοιχων προς μέτρηση μεγεθών. • Να διατυπώνουν τον ορισμό των απωλειών ισχύος. • Να εξηγούν όρους σχετικούς με την ενέργεια, όπως: έργο, ισχύς, ροπή, ταχύτητα, υψόμετρο, πίεση, απόδοση.	• Η χρήση εποπτικού υλικού , θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την παρουσίαση των συστημάτων παραγωγής ισχύος στο αυτοκίνητο. • Ανάθεση εργασιών, εύρεσης πληροφοριών και περιγραφής τυπικών συστημάτων ισχύος και συζήτησή τους στην τάξη.

Κεφάλαιο 3: Παραγωγή & κατανάλωση ενέργειας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Η σπουδαιότητα της ενέργειας για τον άνθρωπο. • Παραγωγή ενέργειας – ενεργειακά αποθέματα. • Κατανάλωση ενέργειας. • Εναλλακτικές λύσεις ανανεώσιμης ενέργειας. **(2 ώρες)**	• Να αιτιολογούν την σπουδαιότητα της ενέργειας για τον άνθρωπο. • Να αναφέρουν τους βασικούς τρόπους παραγωγής ενέργειας. • Να εξηγούν τον όρο ''ενεργειακό απόθεμα''. • Να αναφέρουν τους τομείς κατανάλωσης ενέργειας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και να τους κατατάσσουν σε ευρείες κατηγορίες (Βιομηχανικός κλάδος, Μεταφορές, Στεγαστικός /Εμπορικός, Μη ενεργειακός). • Να διακρίνουν και αναφέρουν τι είναι οι εναλλακτικές λύσεις ανανεώσιμης ενέργειας. • Να διακρίνουν τα αίτια της προσπάθειας για αυξανόμενη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. • Να αιτιολογούν την επίδραση της παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας στο περιβάλλον.	• Η χρήση εποπτικού υλικού θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την παρουσίαση της κατανάλωσης ενέργειας ανά κλάδο ανθρώπινων δραστηριοτήτων. • Ανάθεση εργασιών με αντικείμενο την αναζήτηση πληροφοριών σχετικών με το ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδος (παραγωγή Ηλεκτρικής ενέργειας, εισαγωγές πετρελαίου/αερίου, …..), καθώς και για την κατανάλωση ενέργειας ανά κλάδο ανθρώπινων δραστηριοτήτων.

Κεφάλαιο 4: Μεταφορικά Συστήματα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Οι μεταφορές ως σύστημα. • Περιβάλλοντα μεταφοράς. • Επίγειες μεταφορές • Υδάτινες μεταφορές • Αερομεταφορές • Διαστημικές μεταφορές • Επιπτώσεις των μεταφορών στο Περιβάλλον. **(4 ώρες)**	• Να ορίζουν τι είναι ένα μεταφορικό σύστημα. • Να αναφέρουν τα περιβάλλοντα μεταφοράς και να διακρίνουν τις δυνατότητες καθ' ενός. • Να διατυπώνουν τους τρόπους εκτέλεσης των: - επίγειων μεταφορών, - υδάτινων μεταφορών, - αερομεταφορών, - διαστημικών μεταφορών. • Να διακρίνουν και να αιτιολογούν τις επιπτώσεις των μεταφορών στο περιβάλλον.	• Η χρήση εποπτικού υλικού θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την παρουσίαση ορισμένων τυπικών μεταφορικών συστημάτων για κάθε περιβάλλον μεταφοράς. • Ανάθεση εργασιών στους μαθητές με αντικείμενο την περιγραφή των μεταφορικών συστημάτων τα οποία θα απαιτηθεί να χρησιμοποιηθούν για την μεταφορά εμπορευμάτων από ένα σημείο της Ελλάδος σε ένα άλλο. Να γίνει ανάπτυξη της επιδράσεως αυτών στο περιβάλλον. • Να δοθεί έμφαση στην αλόγιστη χρήση των μεταφορικών συστημάτων (βαθμός εκμετάλλευσης, ενεργοβόρα συστήματα,…) και τις επιπτώσεις της στο περιβάλλον.

Κεφάλαιο 5: Συστήματα μετατροπής ενέργειας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τύποι μετατροπής, έμμεση μετατροπή • Μηχανές εσωτερικής καύσεως (Τετράχρονος, δίχρονος, ντήζελ [diesel], περιστροφικός [wankel], αντιδράσεως [jet]) • Αεριοστρόβιλος • Ηλεκτρικοί μετατροπείς • Σταθμοί ισχύος • Ηλεκτρικοί κινητήρες • Συσσωρευτές • Άμεσοι μετατροπείς ενέργειας **(4 ώρες)**	• Να ορίζουν τι είναι μετατροπή ενέργειας. • Να αναφέρουν παραδείγματα άμεσης και έμμεσης μετατροπής ενέργειας. • Να περιγράφουν τι συμβαίνει κατά την μετατροπή ενέργειας. • Να αναφέρουν και περιγράφουν τα κύρια άμεσα / έμμεσα συστήματα μετατροπής ενέργειας. • Να διακρίνουν τα πεδία εφαρμογής των άμεσων και έμμεσων συστημάτων μετατροπής ενέργειας. • Να αναφέρουν την αρχή λειτουργίας των Ηλεκτρικών κινητήρων και τις βασικές χρήσεις τους. • Να απαριθμούν τις χρήσεις των Μ/Στων , Ηλεκτρικών στοιχείων, Συσσωρευτών.	• Η χρήση εποπτικού υλικού , θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την παρουσίαση του τρόπου λειτουργίας των διαφόρων συστημάτων μετατροπής ενέργειας καθώς και την χρήση τους στις διάφορες εφαρμογές. • Να δοθεί έμφαση στις αρχές λειτουργίας και κυρίως στις εφαρμογές των περισσότερο χρησιμοποιούμενων Μ.Ε.Κ. (τετράχρονος, ντίζελ), καθώς και στους Ηλεκτρικούς μετατροπείς και στους άμεσους μετατροπείς ενέργειας.

Κεφάλαιο 6: Συστήματα μεταφοράς ισχύος

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Συστήματα μεταφοράς ισχύος • Μηχανικά συστήματα (γρανάζια, ιμάντες, Τροχαλίες, αλυσίδες, συμπλέκτες, έκκεντρα….) • Υδραυλικά συστήματα • Πνευματικά συστήματα • Ηλεκτρικά συστήματα **(4 ώρες)**	• Να απαντούν στο ερώτημα: τι είναι ένα σύστημα μεταφοράς ισχύος. • Να αναφέρουν τα βασικά συστήματα μεταφοράς ισχύος. • Να κατατάσσουν ένα σύστημα μεταφοράς ισχύος στην κατηγορία που ανήκει. • Να διατυπώνουν τις βασικές αρχές λειτουργίας των μηχανικών, υδραυλικών, πνευματικών και ηλεκτρικών συστημάτων μεταφοράς ισχύος. • Να διακρίνουν τις διαφορές των προαναφερθέντων συστημάτων.	Η χρήση εποπτικού υλικού , θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την παρουσίαση των διάφορων συστημάτων μετάδοσης ισχύος ενός αυτοκινήτου. • Πραγματοποίηση επίσκεψης σε εργοστάσιο για συγκέντρωση πληροφοριών σχετικών με τα χρησιμοποιούμενα συστήματα μετάδοσης ισχύος. • Ανάθεση εργασιών με θέμα την κατασκευή απλού συστήματος μετάδοσης ισχύος.

Κεφάλαιο 7: Τα ορυκτά καύσιμα ως ενεργειακοί πόροι

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Το κάρβουνο ως ενεργειακός πόρος (τρόπος σχηματισμού και στάδια σχηματισμού του κάρβουνου, τρόποι εξόρυξης,......) • Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την χρήση του κάρβουνου ως ενεργειακού πόρου (ρύπανση του αέρα, όξινη βροχή,......) • Καύσιμα απολιθωμάτων (Πετρέλαιο, φυσικό αέριο, τρόποι εξόρυξης,....) • Προϊόντα διυλίσεως πετρελαίου. • Βιομηχανία Πετροχημικών. • Φυσικό αέριο (χαρακτηριστικά, θερμογόνος δύναμη, Παραγωγή, διανομή, χρήση) • Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την χρήση ορυκτών καυσίμων. **(4 ώρες)**	• Να εξηγούν τι είναι ''ενεργειακός πόρος''. • Να περιγράφουν τον τρόπο και τα στάδια σχηματισμού του κάρβουνου. • Να αναφέρουν τρόπους εξόρυξης, μεταφοράς και αποθήκευσης του κάρβουνου. • Να διακρίνουν την έννοια ''ενεργειακό απόθεμα'' και να αιτιολογούν την σημαντικότητά του για τον άνθρωπο. • Να αναγνωρίζουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που συνεπάγεται η χρήση του κάρβουνου ως ενεργειακού πόρου. • Να αναφέρουν τρόπους αποκατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος στα ορυχεία κάρβουνου. • Να αναφέρουν άλλα καύσιμα που παράγονται από το κάρβουνο. • Να επεξηγούν τον τρόπο σχηματισμού του πετρελαίου και του φυσικού αερίου. • Να περιγράφουν συνοπτικώς την χημική σύστασή τους. • Να αναφέρουν τέσσερα βασικά προϊόντα της διυλίσεως του πετρελαίου. • Να απαριθμούν προϊόντα της πετροχημικής βιομηχανίας προερχόμενα από το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. • Να εξηγούν τι είναι ''θερμογόνος δύναμη'' καυσίμου. • Να αναγνωρίζουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις λόγω της χρήσης καυσίμων από απολιθώματα.	• Η χρήση εποπτικού υλικού , θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την καλύτερη παρουσίαση του τρόπου σχηματισμού των διαφόρων ορυκτών καυσίμων (κάρβουνο, υδρογονάνθρακες), του τρόπου επεξεργασίας των και χρήσεών τους. • Ανάθεση εργασιών σχετικών με τις χρήσεις των ορυκτών καυσίμων και των βασικών παραγώγων τους, με στόχο την ανάδειξη των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων κάθε μιας, σε σχέση με την προστασία του περιβάλλοντος. • Συνιστάται η συζήτηση των εργασιών που προαναφέρθηκαν στην τάξη.

Κεφάλαιο 8: Ανανεώσιμοι ενεργειακοί πόροι - Ηλιακή ενέργεια

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τι είναι οι ανανεώσιμοι ενεργειακοί πόροι; • Ο Ήλιος, παραγωγή και διάδοση της ηλιακής ενέργειας • Εντροπία και ηλιακή ακτινοβολία • Μετάδοση θερμότητας, τρόποι δράσεως της ηλιακής ακτινοβολίας • Αποθήκευση ηλιακής ενέργειας (τρόποι και εφαρμογές, ειδική θερμότητα, ηλιακή θέρμανση κτιρίων, προσανατολισμός, ηλιακά θερμοκήπια,....) • Ηλιακά συστήματα (Παθητικά, ενεργητικά, ηλιακοί συλλέκτες,....) • Ακτινοβολία μέλανος σώματος • Ηλιακά κύτταρα (Τεχνολογίες κατασκευής τους, τρόπος λειτουργίας, βελτίωση απόδοσης, εφαρμογές, φωτοβολταϊκά συστήματα,...) • Επιπτώσεις στο περιβάλλον από την χρήση ηλιακών συστημάτων. **(8 ώρες)**	• Να εξηγούν τι είναι οι ''ανανεώσιμοι ενεργειακοί πόροι''. • Να αναλύουν την σκοπιμότητα της χρήσης των ανανεώσιμων ενεργειακών πόρων. • Να περιγράφουν τον τρόπο παραγωγής και μετάδοσης της ηλιακής ενέργειας. • Να περιγράφουν την φύση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (με απλά λόγια) και τον τρόπο μετάδοσής της. • Να διατυπώνουν την έννοια της ''εντροπίας'' μέσω παραδειγμάτων πολλαπλών μετατροπών της ενέργειας. • Να απαριθμούν τα είδη ακτινοβολίας. • Να περιγράφουν τρόπους αποθήκευσης-εκμετάλλευσης της ηλιακής ακτινοβολίας (ηλιακά συστήματα). • Να ορίζουν την ''ειδική θερμότητα''. • Να περιγράφουν εφαρμογές ηλιακής θέρμανσης κτιρίων και να αιτιολογούν το σκοπό της ανάπτυξης σχετικών τεχνολογιών. • Να αναφέρουν τα είδη των ηλιακών ενεργειακών συστημάτων. • Να αναφέρουν ποιες είναι οι επιπτώσεις στο περιβάλλον λόγω της χρήσης ηλιακών ενεργειακών συστημάτων».	• Η χρήση εποπτικού υλικού θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την παρουσίαση των εφαρμογών που αναφέρονται στην αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας, κυρίως στον οικιστικό τομέα (παθητικά ηλιακά συστήματα) και την άμεση παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω φωτοβολταϊκών συστημάτων. • Να ανατίθεται στους μαθητές η κατασκευή απλών διατάξεων οι οποίες μετατρέπουν ηλιακή ενέργεια σε: - κίνηση - ηλεκτρισμό - θερμότητα. • Συνιστάται η επίσκεψη των μαθητών σε χώρους όπου έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν ηλιακά συστήματα, καθώς και σε βιομηχανίες / βιοτεχνίες κατασκευής τους.

Κεφάλαιο 9: Κινητική ενέργεια

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αιολική ενέργεια (σχηματισμός των ανέμων, μετατροπή της αιολικής ενέργειας, τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν στην διάρκεια των αιώνων,...) • Ανεμογεννήτριες (Τεχνολογία, είδη ανεμογεννητριών, ...) • Αιολικά συστήματα ισχύος (αιολικά πάρκα,...) • Υδραυλική ενέργεια (φράγματα, εκμετάλλευση υδάτινων ρευμάτων,....) • Ενέργεια θαλάσσιων κυμάτων, ρευμάτων, παλιρροιών. • Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από την χρήση κινητικών συστημάτων - τρόποι προστασίας. (6 ώρες)	• Να περιγράφουν τον τρόπο σχηματισμού των ανέμων. • Να αναφέρουν τρόπους εκμετάλλευσης της Αιολικής ενέργειας διαχρονικά. • Να αναφέρουν τα είδη των ανεμομηχανών. • Να περιγράφουν τα βασικά τμήματα μιας ανεμογεννήτριας. • Να περιγράφουν τρόπους εκμετάλλευσης της υδραυλικής ενέργειας. • Να απαριθμούν εφαρμογές παραγωγής ενέργειας από θαλάσσια κύματα, ρεύματα, παλίρροιες. • Να αιτιολογούν τις επιπτώσεις στο περιβάλλον από την χρήση των κινητικών συστημάτων.	• Η χρήση εποπτικού υλικού θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την παρουσίαση του τρόπου κατασκευής των ανεμογεννητριών καθώς και της ανάπτυξης αιολικών πάρκων. • Να ανατίθεται στους μαθητές η κατασκευή απλών διατάξεων /μοντέλων (π.χ. ανεμογεννητριών, απλό υδροτροχό που κινεί ηλεκτρική μηχανή, ...). • Συνιστάται η επίσκεψη των μαθητών σε χώρους όπου έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν αιολικές μηχανές και υδροηλεκτρικά εργοστάσια.

Κεφάλαιο 10: Ενέργεια βιομάζας - Γεωθερμική ενέργεια

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τρόποι παραγωγής της βιομάζας, χρήση βιοκαυσίμου. • Μετατροπή της βιομάζας σε ενέργεια – καύσιμα βιομάζας. • Πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα, επιπτώσεις στο Περιβάλλον. • Θερμοδυναμική ενέργεια εδάφους. • Θαλάσσια θερμοδυναμική ενέργεια • Γεωθερμική ενέργεια. • Χρήσεις Γεωθερμικής ενέργειας, επιπτώσεις στο Περιβάλλον. (2 ώρες)	• Να εξηγούν τι είναι ''βιομάζα'' και ''βιοκαύσιμο''. • Να αναφέρουν τρόπους μετατροπής της βιομάζας σε καύσιμα βιομάζας - ενέργεια. • Να διακρίνουν τα μειονεκτήματα, τα πλεονεκτήματα καθώς και τις επιπτώσεις στο περιβάλλον από την χρήση βιοκαυσίμων. • Να εξηγούν τον όρο ''θερμοδυναμική ενέργεια'', καθώς και την θερμοδυναμική ενέργεια του εδάφους και της θάλασσας. • Να αιτιολογούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την χρήση γεωθερμικής ενέργειας.	• Η χρήση εποπτικού υλικού θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την καλύτερη παρουσίαση του τρόπου σχηματισμού της βιομάζας, γεωθερμίας και την εκμετάλλευσή τους για την παραγωγή ενέργειας. • Ανάθεση εργασιών σχετικών με το ενεργειακό περιεχόμενο των οργανικών απορριμμάτων, τους τρόπους μείωσής τους και την χρήση τους για παραγωγή ενέργειας.

Κεφάλαιο 11: Πυρηνική ενέργεια

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Ατομική θεωρία, αλυσιδωτή αντίδραση, σχάση Χρήση της πυρηνικής ενέργειας Πυρηνικά καύσιμα (αποθέματα ουρανίου, επεξεργασία ουρανίου, κατασκευή καυσίμου,….) Πυρηνικοί αντιδραστήρες – σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας Πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα, περιβαλλοντικές επιπτώσεις Πυρηνική σύντηξη. (2 ώρες)	• Να περιγράφουν τις αρχές της ατομικής θεωρίας. • Να αναφέρουν τον σκοπό και τον τρόπο χρήσης της πυρηνικής ενέργειας. • Να απαριθμούν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της πυρηνικής ενέργειας. • Να αιτιολογούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τους κινδύνους από την χρήση της (πυρηνικά απόβλητα, ατυχήματα,…).	• Η χρήση εποπτικού υλικού θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την καλύτερη παρουσίαση του τρόπου χρήσης της πυρηνικής ενέργειας ως ενεργειακού πόρου. • Να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στους κινδύνους που εγκυμονεί για το περιβάλλον η χρήση της πυρηνικής ενέργειας.

Κεφάλαιο 12: Παραγωγή Ηλεκτρικής ενέργειας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας • Κινητήριες μηχανές • Ηλεκτρικές μηχανές Παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. (2 ώρες)	• Να περιγράφουν ένα σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. • Να απαριθμούν τα είδη των κινητήριων μηχανών. • Να αναφέρουν τον τρόπο λειτουργίας και τα βασικά τμήματα των εναλλακτήρων.	• Η χρήση εποπτικού υλικού , θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την καλύτερη παρουσίαση των διαφόρων συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Κεφάλαιο 13: Εξοικονόμηση ενέργειας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Η ανάγκη για εξοικονόμηση ενέργειας • Απώλειες ενέργειας, τομείς χρήσεως της ενέργειας • Εξοικονόμηση ενέργειας στον οικιστικό τομέα. • Εξοικονόμηση ενέργειας στον τομέα μεταφορών.(συμβατικά μεταφορικά μέσα, ηλεκτροκίνητα οχήματα,…) • Εξοικονόμηση ενέργειας στον βιομηχανικό τομέα (επανάκτηση θερμότητας, συστήματα συμπαραγωγής, ανακύκλωση πρώτων υλών,…). • Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από την εξοικονόμηση ενεργειακών πόρων. **(8 ώρες)**	• Να αιτιολογούν την ανάγκη για εξοικονόμηση ενέργειας, από ενεργειακή, οικονομική και κοινωνική άποψη. • Να αναφέρουν/ περιγράφουν τους τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας στους τομείς: • - οικιστικό - βιομηχανικό - μεταφορών. • Να είναι σε θέση να παραθέτουν επιχειρήματα για την ανάγκη εξοικονόμησης ενέργειας. • Να αποδεικνύουν τις ευεργετικές για το περιβάλλον επιπτώσεις, από την εξοικονόμηση ενέργειας.	• Η χρήση εποπτικού υλικού , θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την καλύτερη παρουσίαση των τρόπων εξοικονόμησης ενέργειας • Ανάθεση εργασιών σχετικών με την εξοικονόμησης ενέργειας στους διάφορους τομείς των ανθρώπινων δραστηριοτήτων (οικιστικός, βιομηχανικός, μεταφορών,..). • Συμμετοχή των μαθητών σε δραστηριότητες που σχετίζονται με την ανακύκλωση πρώτων υλών με έμφαση στην κατανόηση της συμβολής τους στην εξοικονόμηση ενέργειας μέσω της ανάκτησης πρώτων υλών με λιγότερο ενεργοβόρες διαδικασίες. • Να δοθεί έμφαση στην αναγκαιότητα της εξοικονόμησης ενέργειας ως μέσου προστασίας του περιβάλλοντος και παράγοντος ανάπτυξης της οικονομίας και της απασχόλησης (μείωση εισαγωγών υδρογονανθράκων, …..).

Κεφάλαιο 14: Η ενέργεια στο μέλλον - Αύξηση της περιβαλλοντικής προστασίας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά (σημερινά περιβαλλοντικά προβλήματα και τρόποι αντιμετώπισής τους) • Ανάπτυξη φωτοβολταϊκών κυττάρων • Μεταφορά ισχύος με ακτινοβολία (δορυφόροι ισχύος,…..) • Μελλοντικά καύσιμα κινητήρων (υδρογόνο, κύτταρα καυσίμου, ….) • Θερμοηλεκτρικοί μετατροπείς, Μαγνητοϋδροδυναμική γεννήτρια MHD. • Νέες τεχνολογίες θερμικών μηχανών • Ενέργεια από πυρηνική σύντηξη. **(4 ώρες)**	• Να αναγνωρίζουν και απαριθμούν τα υπάρχοντα περιβαλλοντικά προβλήματα τα έχοντα σχέση με την ενέργεια. • Να αναφέρουν τους τρόπους αντιμετώπισής τους οι οποίοι προτείνονται από την επιστήμη και υλοποιούνται από την τεχνολογία.	• Η χρήση εποπτικού υλικού θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την καλύτερη παρουσίαση των μελλοντικών τάσεων στον τομέα της παραγωγής ενέργειας από φιλικότερες προς το περιβάλλον πηγές. • Να δοθεί έμφαση στους τρόπους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για μελλοντική χρήση σε μεγάλη κλίμακα.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ "ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΥ" ΤΗΣ Β' ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το μάθημα διδάσκεται στη Β΄ τάξη Τ.Ε.Ε. του τομέα Ηλεκτρολόγων επί μια (1) ώρα την εβδομάδα. Περιλαμβάνει τέσσερις διδακτικές ενότητες με αντικείμενο τα θέματα ένταξης του τεχνικού στην επαγγελματική ζωή και μια ειδική ενότητα που επικεντρώνεται σε θέματα ειδικότητας (Ηλεκτρολόγου Εγκαταστάσεων ή Αυτοκινήτων, αντίστοιχα).
Το περιεχόμενο και οι ώρες διδασκαλίας κάθε ενότητας παρατίθενται στους πίνακες κατωτέρω. Το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση είναι 28. Η διδασκαλία του μαθήματος χρησιμοποιεί συμβατικά και ηλεκτρονικά εποπτικά μέσα, ανάθεση σύντομων μελετητικών εργασιών και παρουσιάσεων, επίσκεψη σε χώρους εργασίας και συζήτηση με επαγγελματίες του κλάδου.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ « ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΥ»

Ο γενικός σκοπός του μαθήματος είναι να συνδέσει το τεχνολογικό γνωστικό υπόβαθρο, το οποίο αποκτά ο μαθητής στα άλλα μαθήματα ειδικότητας, με τα δεδομένα και τις συνθήκες του περιβάλλοντος στο οποίο θα ασκήσει τα επαγγελματικά του καθήκοντα. Ειδικότερα, το μάθημα εμβαθύνει και συμπληρώνει την ύλη του μαθήματος "Εργασιακό Περιβάλλον" της Α' τάξης, ούτως ώστε ο μαθητής:

1. να αντιληφθεί τις ειδικότερες πλευρές της ένταξής του ως εργαζόμενου και επαγγελματία στον οικονομικό και κοινωνικό περίγυρο,
2. να προσεγγίσει τις μεθόδους οργάνωσης και διαχείρισης της επαγγελματικής δραστηριότητας και τον τρόπο επικοινωνίας που αρμόζει στον επαγγελματία τεχνικό.

Σύμφωνα με τους σκοπούς αυτούς, το μάθημα "Επαγγελματικό Περιβάλλον του Ηλεκτρολόγου" συμβάλλει στην προετοιμασία του πτυχιούχου Ηλεκτρολόγου των Τ.Ε.Ε., ώστε να εντάσσεται επαρκώς στο επαγγελματικό και εργασιακό περιβάλλον και να διασφαλίζει και να αναπτύσσει την ποιότητα της εργασίας του

Κεφάλαιο1: Η Τεχνική και Επαγγελματική Δεοντολογία

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Επαγγελματική ευθύνη και δεοντολογία - Τα επαγγελματικά δικαιώματα και οι διαβαθμίσεις τους - Οι αστικές ευθύνες του τεχνικού - Οι ποινικές ευθύνες του τεχνικού - Οι κοινωνικές και ηθικές ευθύνες του τεχνικού • Η ανάθεση και ανάληψη της εκτέλεσης τεχνικού έργου - Ο κύκλος προκήρυξης - ανάθεσης - Οι διαδικασίες επιλογής και ανάθεσης - Η συγγραφή υποχρεώσεων • Η σύμβαση εργασίας - Μορφές της σύμβασης - Υποχρεώσεις του εργοδότη και του εργαζόμενου - Εμπλεκόμενοι οργανισμοί και φορείς (6 ώρες)	• να διατυπώνει τις αρχές που συγκροτούν την επαγγελματική δεοντολογία • να περιγράφει το περιεχόμενο και την έννοια του επαγγελματικού δικαιώματος, την έκτασή του και τον τρόπο άσκησής του • να κατανοεί τους όρους του συμβολαίου εκτέλεσης τεχνικού έργου και της συγγραφής υποχρεώσεων • να αναγνωρίζει τους όρους σύμβασης εργασίας	• χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών ενοτήτων. • παρουσίαση μέσω τεκμηρίωσης και παραδειγμάτων των διδακτικών ενοτήτων.

Κεφάλαιο 2: Ο κλάδος του Ηλεκτρολόγου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Το αντικείμενο ενασχόλησης του επαγγελματία Ηλεκτρολόγου. - Επισκόπηση των ηλεκτρικών συστημάτων και σημασία του επαγγέλματος - Το επάγγελμα με αριθμούς: στην Ελλάδα, την Ευρώπη και τον κόσμο - Τα επαγγελματικά καθήκοντα του ηλεκτρολόγου και η σύνδεσή τους με το πρόγραμμα μαθημάτων - Οι επιμέρους εξειδικεύσεις του επαγγέλματος • Οι τρόποι πρόσβασης και οι νομικές προϋποθέσεις για την ένταξη στο ελεύθερο επάγγελμα (4 ώρες)	• να περιγράφει τις κυριότερες εμπορικές και τεχνικές λειτουργίες του κλάδου. • να αξιολογεί τους παράγοντες που στοιχειοθετούν τη σημασία του κλάδου στη σύγχρονη οικονομική και κοινωνική ζωή καθώς και τους τρόπους συμβολής του ηλεκτρολόγου στην αποτελεσματική λειτουργία του κλάδου. • να διατυπώνει τα Επαγγελματικά Καθήκοντα του ηλεκτρολόγου και να απαριθμεί τις συνηθέστερες εξειδικεύσεις του επαγγέλματος,	• χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών ενοτήτων. • πρόσβαση σε υπηρεσίες πληροφόρησης (και μέσω του διαδικτύου) • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας στο πεδίο και στην τάξη

Κεφάλαιο 3: Θέματα Ποιότητας και Προδιαγραφών

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ποιότητα και Πρότυπα - Πρότυπα και Προδιαγραφές - αντικείμενο και σημασία - Συστήματα ποιότητας - Εισαγωγή στις αντιλήψεις της ολικής ποιότητας • Τυποποίηση των τεχνικών εργασιών - Φθορές και βλάβες στα τεχνικά συστήματα - Ο ρόλος της συντήρησης και τεχνικής εξυπηρέτησης - Βασικά μεγέθη συντήρησης • Εισαγωγή στη διαχείριση των παρεχόμενων υπηρεσιών - Αξιολόγηση και έλεγχος εργασιών - Τυπικοί χρόνοι, τυπικά κόστη - Σύνταξη κοστολογίου εργασιών • (εργασία) Συλλογή προδιαγραφών και προτύπων για μια εργασία **(6 ώρες)**	• να αναφέρει παραδείγματα Προτύπων και Προδιαγραφών και να εξηγεί τη σημασία τους στην εκτέλεση του επαγγέλματος • να εξηγεί τους στόχους και τη σημασία της τεχνικής υποστήριξης και της συντήρησης • να περιγράφει τις έννοιες των Τυποποιημένων Μεγεθών.	• χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών ενοτήτων. • πρόσβαση σε τεκμηρίωση και πληροφόρηση (και μέσω του διαδικτύου).

Κεφάλαιο: 4. Ασφάλεια και Περιβάλλον

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Κίνδυνοι και μέθοδοι προστασίας στον εργασιακό χώρο. - Πυρκαϊά και υψηλές θερμοκρασίες - Ηλεκτροπληξία - υψηλές τάσεις και ρεύματα - Ηλεκτρομαγνητική και άλλες ακτινοβολίες - Χημικοί κίνδυνοι - Μηχανικοί κίνδυνοι • Ασφάλεια και υγιεινή του χώρου εργασίας - Πυροπροστασία - Πρόσβαση και διαφυγή - Διάθεση ατομικών μέσων προστασίας - Αερισμός - Γενικό πλαίσιο - αρμόδιοι φορείς ελέγχου • Προστασία του περιβάλλοντος - Απορριπτόμενες ουσίες - Επιβάρυνση του περιβάλλοντος από τη δραστηριότητα του κλάδου - Μέθοδοι προστασίας και απορρύπανσης - Περιβαλλοντικά πρότυπα - Γενικό πλαίσιο - αρμόδιοι φορείς ελέγχου • Τεχνολογίες περιβάλλοντος - Έλεγχος εκπομπών και ρύπων - Ανακυκλούμενα υλικά - Ελεγχόμενα υλικά • (εργασία) Αξιολόγηση κινδύνου στο εργαστήριο **(6 ώρες)**	• να αναφέρει και να κατατάσσει τους κινδύνους και τις μεθόδους προστασίας στο χώρο εργασίας • να αξιολογεί την επάρκεια και καταλληλότητα των μέσων προστασίας και ασφάλειας • να περιγράφει τις επιπτώσεις της δραστηριότητας του κλάδου στο περιβάλλον και τα πρότυπα που ελέγχουν ή ρυθμίζουν αυτήν την επίπτωση.	• χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών ενοτήτων. • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας στο εργαστήριο

Ειδικό Κεφάλαιο: 5. Θέματα Ειδικότητας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Επισκόπηση της ειδικότητας - το επάγγελμα στο τοπικό περιβάλλον - οι χώροι απασχόλησης του επαγγελματία της ειδικότητας • Οι συνδικαλιστικοί και συλλογικοί φορείς της ειδικότητας • Κοινοτικά και εθνικά επαγγελματικά δικαιώματα- κύκλοι, διαδικασίες, τίτλοι, αρμόδιοι φορείς • Επαγγελματική ανάπτυξη - Πρόσβαση σε επόμενους κύκλους – εκπαίδευση - Δυνατότητες διαρκούς επαγγελματικής επιμόρφωσης - Τεχνική ενημέρωση και πληροφόρηση στην ειδικότητα • Οργάνωση και εξοπλισμός του επαγγελματικού χώρου - Τυπικά τμήματα του συνεργείου ή του εργοταξίου - Βασικός εξοπλισμός και μέσα - Υλικά, αναλώσιμα, παροχές - Πρόσβαση και τοποθέτηση του συνεργείου - Εργονομία - διάταξη και χρήση των μέσων εργασίας - Τεχνική τεκμηρίωση και βιβλιοθήκη **(6 ώρες)**	• να αναφέρει τις δραστηριότητες της ειδικότητας γενικά και στην περιοχή του • να περιγράφει τις διαδικασίες πρόσβασης στα επαγγελματικά δικαιώματα της ειδικότητας καθώς και το περιεχόμενό τους. • να αναφέρει τις κυριότερες πηγές τεχνικής και γενικής ενημέρωσης και τους φορείς εκπαίδευσης της ειδικότητας. • να περιγράφει την οργάνωση και τον εξοπλισμό του χώρου εργασίας (ηλεκτρολογείου ή εργοταξίου).	• χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών ενοτήτων. • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας • αποτύπωση των δραστηριοτήτων και των επαγγελματιών της ειδικότητας στην περιοχή. • πρόσβαση σε υπηρεσίες πληροφόρησης (και μέσω του διαδικτύου). • επίσκεψη στο εργαστήριο και σε συνεργείο ή εργοτάξιο.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ « ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ» ΤΗΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

<u>Εισαγωγή:</u> Το μάθημα διδάσκεται στη Β΄ τάξη ΤΕΕ ειδικότητας Ηλεκτρολογικών Συστημάτων Αυτοκινήτου επί πέντε (5) ώρες την εβδομάδα.
Στο συγκεκριμένο Πρόγραμμα Σπουδών επιχειρείται να δοθούν βασικές γνώσεις του Ηλεκτρικού Συστήματος του Αυτοκινήτου με παράλληλη παρουσίαση του Ηλεκτρικού Σχεδίου ορισμένων κυκλωμάτων του.
Με τον τρόπο αυτό ο μαθητής θα αποκτήσει την ικανότητα να περιγράφει μέσα από τα ηλεκτρολογικά σχέδια τη λειτουργία των διαφόρων συστημάτων. Επίσης έγινε κατανομή των ωρών διδασκαλίας ανά κεφάλαιο ώστε να βοηθηθεί ο διδάσκων να δώσει την ανάλογη βαρύτητα και να κατανείμει σωστά τον χρόνο.
Το σύνολο των ωρών διδασκαλίας ετησίως είναι 28 Χ 5 =140 ώρες.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ " ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΟ Η.Σ.Α. "

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές:

1. Να γνωρίσουν βασικά στοιχεία του Ηλεκτρικού Συστήματος Αυτοκινήτου.
2. Να κατανοήσουν τη λειτουργία των διαφόρων συστημάτων του ΗΣΑ .
3. Να αναγνωρίζουν τα συνήθη ηλεκτρικά σύμβολα και να εξηγούν τα ηλεκτρικά διαγράμματα των επί μέρους συστημάτων του ΗΣΑ από τα σχέδια των διαφόρων κατασκευαστών αυτοκινήτων.
4. Να αντικαθιστούν κατεστραμμένα εξαρτήματα του ΗΣΑ .

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τι είναι το ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου. • Τα μέρη που αποτελούν το ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου. (2 ώρες)	• Να αντιλαμβάνονται την ωφέλεια του ηλεκτρικού συστήματος αυτοκινήτου	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίσκεψη στο εργαστήριο.

Κεφάλαιο 2: Ασφάλεια κατά την εργασία

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γιατί δίνουμε σημασία στην ασφάλεια. - Προσωπική ασφάλεια. - Ενδυμασία και εμφάνιση. - Προστασία ματιών. - Προστασία από ιμάντες και τροχαλίες. - Ανύψωση βάρους. - Ασφάλεια εργαλείων και μηχανημάτων. - Εργαλεία χεριού. - Ασφάλεια εργαλείων ισχύος. - Ασφάλεια πεπιεσμένου αέρα, • Ασφαλής ανύψωση οχήματος. - Ασφάλεια γρύλων και τριπόδων στήριξης. - Ασφάλεια ανυψωτικού. • Λειτουργία οχήματος μέσα στο συνεργείο. • Πυρκαγιές και πυροσβεστήρες. • Ασφάλεια ηλεκτρικού συστήματος. - Ασφάλεια συσσωρευτών. - Ασφάλεια εργασιών στο σύστημα εκκίνησης. - Ασφάλεια εργασιών στο σύστημα φόρτισης. - Ασφάλεια εργασιών στον αερόσακο. - Ασφάλεια εργασιών στο σύστημα ABS. (4 ώρες)	• Να εξηγούν γιατί η ασφάλεια είναι ένδειξη επαγγελματισμού. • Να αναγνωρίζουν τους βασικούς κανόνες ασφάλειας στην επισκευή ηλεκτρικών συστημάτων. • Να επιλέγουν τα κατάλληλα μηχανήματα ανύψωσης. • Να εξηγούν τη χρήση γρύλων δαπέδου και τριπόδων ασφαλείας. • Να εργάζονται σωστά κοντά σε συσσωρευτές. • Να λαμβάνουν τα σωστά μέτρα ασφαλείας που έχουν σχέση με τη συντήρηση και επισκευή των συστημάτων φόρτισης και εκκίνησης.	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίσκεψη στο εργαστήριο. • Επίσκεψη σε εργασιακό χώρο.

Κεφάλαιο 3: Εξαρτήματα κυκλωμάτων αυτοκινήτου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εξαρτήματα προστασίας κυκλωμάτων. - Ασφάλειες. - Σύνδεσμοι ασφαλείας. - Ασφάλειες φυσιγγίου. - Διακόπτες κυκλώματος. • Ηλεκτρικά εξαρτήματα. - Αγωγοί, Διατομή των αγωγών. - Καλωδίωση αυτοκινήτου: Ομαδοποιημένες Συρματώσεις (πλεξούδες), Προστατευτικά συρματώσεων, Διαγράμματα συρματώσεων, Τυποποίηση της ηλεκτρικής εγκατάστασης, Κώδικας χρωμάτων SAE, Κώδικας αριθμών (BOSCH), Κώδικας χρωμάτων (LUCAS). - Τυπωμένα κυκλώματα. - Επισκευή αγωγών: Χάλκινων αγωγών, Αγωγών αλουμινίου. - Ακροδέκτες και Συνδετήρες. - Διακόπτες. - Ηλεκτρονόμοι (ρελαί). - Βομβητές. - Βηματικές αντιστάσεις. - Μεταβλητές αντιστάσεις. • Ηλεκτρονικά εξαρτήματα. - Δίοδοι: Zener, LED, ψαλιδισμού. - Τρανζίστορ: Ενισχυτές τρανζίστορ, Φωτοτρανζίστορ, Θυρίστορ. - Ολοκληρωμένα κυκλώματα. • Ηλεκτρικά σύμβολα. (20 ώρες)	• Να εξηγούν τη σκοπιμότητα της ασφάλειας σε ένα κύκλωμα. • Να αναφέρουν τους πιο συνηθισμένους τύπους ασφαλειών. • Να περιγράφουν τα πιο συνήθη ηλεκτρικά εξαρτήματα και πως επιδρούν στο ηλεκτρικό σύστημα. • Να ερμηνεύουν διαγράμματα καλωδιώσεων. • Να αναγνωρίζουν αγωγούς με τους διάφορους κώδικες. • Να εξηγούν το σκοπό και τη χρήση τυπωμένων κυκλωμάτων. • Να περιγράφουν τις αρχές λειτουργίας και τη χρήση των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων. • Να αναγνωρίζουν τα κοινά ηλεκτρικά σύμβολα που χρησιμοποιούνται. • Να υπολογίζουν τη διατομή ενός αγωγού ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας του.	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίσκεψη στο εργαστήριο. • Εργαστηριακές ασκήσεις. • Επίδειξη υλικού.

Κεφάλαιο 4: Όργανα ελέγχου και βλάβες κυκλωμάτων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Όργανα ελέγχου. - Αγωγοί παράκαμψης-γεφύρωσης. - Δοκιμαστικές λυχνίες. - Βολτόμετρο. - Ωμόμετρο. - Αμπερόμετρο. - Πολύμετρο ψηφιακό. • Βλάβες κυκλώματος. - Διακοπή. - Βραχυκύκλωμα. - Διαρροές. - Υπερβολική πτώση τάσης. (4 ώρες)	• Να περιγράφουν την χρήση των οργάνων ελέγχου. • Να χρησιμοποιούν τα όργανα ελέγχου. • Να ορίζουν τις βλάβες κυκλώματος. • Να εντοπίζουν τα διάφορα είδη βλαβών σε κυκλώματα.	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίσκεψη στο εργαστήριο. • Εργαστηριακές ασκήσεις. • Επίδειξη υλικού.

Κεφάλαιο 5: Εγκατάσταση φωτισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά για την εγκ/ση φωτισμού. • Λυχνίες. • Εξωτερικά φώτα. - Μπροστινά κύρια φώτα: Σφραγισμένης δέσμης, Φώτα αλογόνου, Σύνθετα μπροστινά κύρια φώτα, Καλυπτόμενα φώτα, Κυκλώματα μπροστινού φωτισμού, Ρύθμιση δέσμης φώτων. - Πρόσθετοι προβολείς. - Κίτρινα φώτα ομίχλης. - Φώτα αλλαγής πορείας. - Πίσω φώτα θέσης. - Φώτα πινακίδας. - Φώτα όπισθεν. - Φώτα STOP.Πλαϊνά φώτα και φώτα όγκου. • Εσωτερικά φώτα - Φώτα θαλάμου επιβατών. Φώτα ταμπλώ Προειδοποιητικά φώτα στο ταμπλώ. - Φώτα πορτ-μπαγκάζ. • Αλλαγή λαμπτήρων. • Διακόπτες για τα φώτα του αυτοκινήτου. • Βλάβες και επισκευές συστήματος φωτισμού. **(12 ώρες)**	• Να περιγράφουν τη λειτουργία και την κατασκευή των λυχνιών. • Να περιγράφουν τις διαφορές μεταξύ συμβατικών, αλογόνου και σύνθετων μπροστινών κύριων φώτων. • Να σχεδιάζουν και να περιγράφουν τη λειτουργία των διαφόρων κυκλωμάτων εξωτερικού και εσωτερικού φωτισμού. • Να αντικαθιστούν τους διάφορους λαμπτήρες. • Να ρυθμίζουν τη δέσμη ενός προβολέα. • Να κάνουν διάγνωση των αιτιών όταν δεν λειτουργεί κάποιο από τα κυκλώματα του συστήματος φωτισμού. • Να αφαιρούν και να αντικαθιστούν τους διακόπτες των φώτων.	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίσκεψη στο εργαστήριο. • Εργαστηριακές ασκήσεις. • Επίδειξη υλικού.

Κεφάλαιο 6: Αναλογικά όργανα ελέγχου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά (τι χρειάζονται, ταμπλώ αυτοκ.) • Ταχύμετρα, Ταχύμετρα ηλεκτρικού τύπου, Βλάβες, Ταχύμετρα μηχανικού τύπου. • Βλάβες. • Χιλιομετρητές. • Στροφόμετρα. • Όργανα μέτρησης. - Σταθεροποιητής τάσης οργάνων. - Διμεταλλικά όργανα. - Ηλεκτρομαγνητικά όργανα: Όργανα στρεπτού πηνίου, Όργανα τριών πηνίων, Όργανα δυο πηνίων, Όργανα πηνίων αέρα. • Αισθητήρια οργάνων. - Θερμίστορ. - Πιεζοηλεκτρικά. - Μηχανικά μεταβλητής αντίστασης. • Δείκτης θερμοκρασίας. • Δείκτης ποσότητας καυσίμου. • Δείκτης πίεσης λαδιού. • Δείκτης υγρών φρένου. • Αμπερόμετρο. • Βολτόμετρο. • Ταμπλώ με ηλεκτρική ακτινοβολία. • Συστήματα ακουστικής προειδοποίησης. - Ζωνών ασφαλείας. - Αναμμένων φώτων **(8 ώρες)**	• Να αναγνωρίζουν τη χρήση των διαφόρων οργάνων στο αυτοκίνητο. • Να μπορούν να διαγνώσουν τη βλάβη και να επισκευάσουν ένα ταχύμετρο. • Να περιγράφουν τη λειτουργία των διμεταλλικών μετρητών. • Να περιγράφουν τη λειτουργία των διαφόρων οργάνων. • Να εξηγούν τη λειτουργία των διαφόρων κυκλωμάτων προειδοποιητικών λυχνιών. • Να ελέγχουν τη σωστή λειτουργία των αισθητήρων των διαφόρων οργάνων. • Να είναι σε θέση να αφαιρέσουν και να αντικαταστήσουν τα όργανα ελέγχου που υπάρχουν στο ταμπλώ.	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίσκεψη στο εργαστήριο. • Εργαστηριακές ασκήσεις. • Επίδειξη υλικού.

Κεφάλαιο 7: Παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γεννήτρια Σ.Ρ. - Τάση λειτουργίας. - Ισχύς γεννήτριας. • Εναλλακτήρας. • Μετατροπή του Ε.Ρ. σε Σ.Ρ. • Ηλεκτρικό κύκλωμα εναλλακτήρα. (4 ώρες)	• Να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας της γεννήτριας. • Να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας του εναλλακτήρα. • Να περιγράφουν και να εξηγούν τα πλεονεκτήματα του εναλλακτήρα στο αυτοκίνητο. • Να περιγράφουν το ηλεκτρικό κύκλωμα του εναλλακτήρα.	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίσκεψη στο εργαστήριο. • Εργαστηριακές ασκήσεις. • Επίδειξη υλικού.

Κεφάλαιο 8: Αυτόματοι ρυθμιστές

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά (ρόλος ύπαρξης). • Αυτόματοι ρυθμιστές γεννητριών Σ.Ρ. - Αυτόματος διακόπτης. - Ρυθμιστής τάσης. - Ρυθμιστής έντασης. • Αυτόματοι ρυθμιστές εναλλακτήρων. - Ρύθμιση τάσης: Ηλεκτρομαγνητική ρύθμιση, Ηλεκτρονική ρύθμιση, Ρύθμιση ελεγχόμενη από υπολογιστή. - Ρύθμιση έντασης. • Όργανα ένδειξης φόρτισης. - Ενδεικτικές λυχνίες. - Ηλεκτρονικός έλεγχος τάσης. - Αμπερόμετρο. - Βολτόμετρο. • Βλάβες-Επισκευές συστήματος φόρτισης. - Βλάβες συστήματος φόρτισης με γεννήτρια: Ηλεκτρολογικός έλεγχος, Έλεγχος αυτόματου ρυθμιστή, Έλεγχος ρυθμιστή τάσης, Έλεγχος ρυθμιστή έντασης, Έλεγχος πτώσης τάσης στο κύκλωμα φόρτισης. - Βλάβες συστήματος φόρτισης με εναλλακτήρα. (11 ώρες)	• Να εξηγούν το σκοπό του συστήματος φόρτισης. • Να περιγράφουν τους αυτόματους ρυθμιστές γεννήτριας Σ.Ρ. και εναλλακτήρα. • Να εξηγούν τη λειτουργία των ενδεικτικών οργάνων φόρτισης. • Να εντοπίζουν και αποκαθιστούν βλάβες του συστήματος φόρτισης.	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Εργαστηριακές ασκήσεις. • Επίδειξη υλικού.

Κεφάλαιο 9: Συσσωρευτές αυτοκινήτων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά (ο ρόλος του στο αυτοκίνητο). • Δομή του συσσωρευτή (μέρη του). • Κατασκευή του συσσωρευτή. • Ηλεκτρολύτης. - Ειδικό βάρος ηλεκτρολύτη. - Παρασκευή ηλεκτρολύτη. • Αρχή λειτουργίας συσσωρευτή. - Εκφόρτιση. - Φόρτιση. • Χωρητικότητα συσσωρευτή. • Διάρκεια ζωής συσσωρευτή. • Φόρτιση συσσωρευτή. • Αποθήκευση συσσωρευτή. • Έλεγχος συσσωρευτή. - Μέτρα προφύλαξης. - Προκαταρκτικός έλεγχος. - Έλεγχος διαφόρων μερών. - Τεστ εκκίνησης. - Τεστ φόρτισης. • Συντήρηση συσσωρευτή. • Βλάβες συσσωρευτών. - Οπτικός έλεγχος για βλάβες. - Βραχυκύκλωμα στοιχείων. - Θειίκωση πλακών. • Διάφορα είδη συσσωρευτών. **(12 ώρες)**	• Να εξηγούν το ρόλο ύπαρξης του συσσωρευτή στο αυτοκίνητο. • Να περιγράφουν τη λειτουργία ενός συσσωρευτή. • Να εξηγούν τις διάφορες αιτίες για την πτώση του συσσωρευτή.. Να ελέγχουν πόσο φορτωμένος είναι ένας συσσωρευτής, • Να επιλέγουν την σωστή μέθοδο φόρτισης ενός συσσωρευτή. • Να μπορούν να κάνουν οπτικό έλεγχο ενός συσσωρευτή. • Να περιγράφουν και να αναγνωρίζουν τις βλάβες του συσσωρευτή. • Να αφαιρούν να καθαρίζουν και να επανατοποθετούν ένα συσσωρευτή.	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίσκεψη στο εργαστήριο. • Εργαστηριακές ασκήσεις. • Επίδειξη υλικού.

Ενότητα 10: Σύστημα εκκίνησης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά (τι είναι, τι χρησιμεύει, κύρια μέρη) • Αρχή λειτουργίας εκκινητή. • Τα κύρια μέρη του εκκινητή. - Ηλεκτροκινητήρας. - Στάτης, Δρομέας, Έδρανα και ψηκτροφορέας με τις ψήκτρες. - Μηχανισμός εμπλοκής. - Διακόπτης ισχύος. - Πέδη. • Διαίρεση εκκινητών. - Εκκινητής με πλωτό πινιόν: Ελαφρού τύπου, Μέσου τύπου, Σύστημα εμπλοκής Bendix. - Εκκινητής πλωτού δρομέα. • Μέγεθος εκκινητή. • Βασικές μορφές κυκλωμάτων εκκίνησης. - Με σωληνοειδές εγκατεστημένο πάνω στον εκκινητή. - Με σωληνοειδές εγκατεστημένο εκτός εκκινητή. • Συμπεριφορά εκκινητή κατά την λειτουργία. • Έλεγχος του συστήματος εκκίνησης. Έλεγχος - συντήρηση του εκκινητή. - Έλεγχος εξαρτημάτων εκκινητή. - Δοκιμή χωρίς φορτίο. - Δοκιμή με φορτίο. • Μεταλλάκτης. (12 ώρες)	• Να εξηγούν το λόγο ύπαρξης του συστήματος εκκίνησης. • Να αναφέρουν τα μέρη από τα οποία αποτελείται το σύστημα εκκίνησης και ο εκκινητής. • Να περιγράφουν τους τρόπους εμπλοκής στα διάφορα είδη εκκινητών. • Να ελέγχουν και να συντηρούν τα εξαρτήματα του εκκινητή. • Να αφαιρούν και να επανατοποθετούν τον εκκινητή. • Να κάνουν διάγνωση βλαβών στο σύστημα εκκίνησης. • Να σχεδιάζουν το ηλεκτρικό κύκλωμα του συστήματος εκκίνησης.	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίσκεψη στο εργαστήριο. • Εργαστηριακές ασκήσεις. • Επίδειξη υλικού.

Κεφάλαιο 11: Εγκατάσταση ανάφλεξης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά (σκοπός εγκ/σης ανάφλεξης). • Συμβατικό σύστημα ανάφλεξης. - Κύρια μέρη εγκ/σης ανάφλεξης: Διακόπτης ανάφλεξης, Πολλαπλασιαστής, Διανομέας, Σπινθηριστής (Κωδική κατάταξη, Θερμοί - ψυχροί σπινθηριστές, Σπινθηριστές με μακρύ και κοντό σπείρωμα) - Βασικοί τύποι σπινθηριστών, - Έλεγχος και συντήρηση σπινθηριστών. - Προπορεία ανάφλεξης, Ρύθμιση - Αυτόματη ρύθμιση της προπορείας ανάφλεξης: Φυγοκεντρικός ρυθμιστής. Ρυθμιστής κενού. • Μη κανονική καύση: Προανάφλεξη, Αυτανάφλεξη, Κρουστική καύση. Ηλεκτρονικά συστήματα ανάφλεξης. - Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα ηλεκτρονικών αναφλέξεων. - Κατηγορίες ηλεκτρονικών αναφλέξεων: Επαγωγική ηλεκτρονική ανάφλεξη (με τρανζίστορ), Επαγωγική ηλεκτρονική ανάφλεξη με πλατίνες, Επαγωγική ηλεκτρονική ανάφλεξη χωρίς πλατίνες, Ηλεκτρονική ανάφλεξη με επαγωγικού τύπου γεννήτρια Παλμών, Ηλεκτρονική ανάφλεξη με γεννήτρια παλμών τύπου HALL, Χωρητική ηλεκτρονική ανάφλεξη. - Σύγκριση των διαφόρων συστημάτων ηλεκτρονικής ανάφλεξης. • Συντήρηση του συστήματος ανάφλεξης. • Προβλήματα στο κύκλωμα ανάφλεξης. • Έλεγχοι στο σύστημα ανάφλεξης. - Γενικός έλεγχος του συστήματος. - Έλεγχος βασικών μονάδων κυκλώματος ανάφλεξης: Έλεγχος πολλαπλασιαστή, Έλεγχος διανομέα, Έλεγχος καλωδίων υψηλής τάσης, Έλεγχος σπινθηριστών. • Έλεγχος του συστήματος ανάφλεξης με ηλεκτρονικό εγκέφαλο. • Βοηθητικά μέσα έναρξης καύσης σε πετρελαιοκινητήρες. - Προθερμαντήρες πετρελαίου. - Έλεγχος και συντήρηση της εγκατάστασης προθέρμανσης. **(26 ώρες)**	• Να εξηγούν το σκοπό ύπαρξης της εγκατάστασης ανάφλεξης. • Να περιγράφουν τα κύρια μέρη της εγκατάστασης ανάφλεξης. • Να αναγνωρίζουν τους διάφορους τύπους σπινθηριστών. • Να ελέγχουν και να αντικαθιστούν τους σπινθηριστές. • Να γνωρίζουν τις διαδικασίες ρύθμισης προπορείας. Να αναγνωρίζουν τις διάφορες μορφές μη κανονικής καύσης. • Να περιγράφουν τις διάφορες κατηγορίες ηλεκτρονικών αναφλέξεων. • Να συγκρίνουν τα διάφορα συστήματα ανάφλεξης. • Να ελέγχουν όλες τις βασικές μονάδες του κυκλώματος ανάφλεξης. • Να σχεδιάζουν το ηλεκτρικό σύστημα ανάφλεξης. • Να περιγράφουν βοηθητικά μέσα για την έναρξη της καύσης στους πετρελαιοκινητήρες.	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίσκεψη στο εργαστήριο. • Εργαστηριακές ασκήσεις. • Επίδειξη υλικού.

Κεφάλαιο 12: Ηλεκτρικές συσκευές - εξοπλισμός

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ηχητικά όργανα. - Ηχητική κόρνα: Λειτουργία, Διακόπτες, Κύκλωμα χωρίς ρελαί, Κύκλωμα κόρνας με ρελαί. - Τενόρος. - Αεροτενόρος. - Ρύθμιση και βλάβες ηχητικών οργάνων. • Υαλοκαθαριστήρες. - Λειτουργία υαλοκαθαριστήρων. - Κυκλώματα υαλοκαθαριστήρων: Αργή, Μέση, Γρήγορη, Διακοπτόμενη λειτουργία. • Υαλοκαθαριστήρες προβολέων. - Βλάβες υαλοκαθαριστήρων. • Αντλία πλυσίματος τζαμιών. - Λειτουργία αντλίας. - Κύκλωμα αντλίας. - Βλάβες αντλίας. • Ηλεκτρικός αναπτήρας. - Λειτουργία του αναπτήρα. - Κύκλωμα αναπτήρα. Θερμαινόμενα τζάμια. - Λειτουργία θερμ. τζαμιού. - Κύκλωμα θερμαινόμενου τζαμιού. - Έλεγχος - επισκευή ηλεκτρικής αντίστασης θέρμανσης. • Ηλεκτρικός ανεμιστήρας. - Λειτουργία του ανεμιστήρα. - Κύκλωμα του ανεμιστήρα. - Βλάβες ανεμιστήρα. • Ηλεκτρική βενζιναντλία. - Λειτουργία βενζιναντλίας. - Κύκλωμα βενζιναντλίας. - Βλάβες βενζιναντλίας. • Ηλεκτρικοί καθρέπτες. - Λειτουργία ηλ. καθρεπτών. - Κύκλωμα ηλ. καθρεπτών. - Βλάβες ηλ. καθρεπτών. • Ηλεκτρικά παράθυρα Λειτουργία ηλ. παραθύρων - Κύκλωμα ηλεκτρικών παραθύρων. Βλάβες ηλεκτρικών παραθύρων. • Ηλεκτρικά ρυθμιζόμενο κάθισμα Λειτουργία ηλ. καθίσματος. - Κύκλωμα ηλ. καθίσματος. - Βλάβες ηλ. καθίσματος. • Ηλεκτρομαγνητικό κλείδωμα θυρών. - Λειτουργία ηλεκτρομαγνητικού κλειδώματος. - Κύκλωμα ηλεκτρικού κλειδώματος. - Βλάβες ηλεκτρομαγνητικού κλειδώματος. • Αυτόματος ρυθμιστής οριζοντίωσης αυτοκινήτου. - Λειτουργία ρυθμιστή. - Κύκλωμα ρυθμιστή. - Βλάβες ρυθμιστή. **(14 ώρες)**	• Να περιγράφουν τη λειτουργία των διαφόρων ηλεκτρικών συσκευών. • Να περιγράφουν τα κυκλώματα λειτουργίας των διαφόρων ηλεκτρικών συσκευών. • Να αναγνωρίζουν αιτίες αντικανονικής λειτουργίας των διαφόρων ηλεκτρικών συσκευών. • Να αντικαθιστούν βασικά εξαρτήματα των διαφόρων ηλεκτρικών συσκευών.	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίσκεψη στο εργαστήριο. • Εργαστηριακές ασκήσεις. • Επίδειξη υλικού.

Κεφάλαιο 13: Ραδιομαγνητόφωνα και αντιπαρασιτικές διατάξεις

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Βασικά στοιχεία ηχητικής. • Τεχνικά χαρακτηριστικά ενός καλού ραδιομαγνητόφωνου. • Εκλογή και τοποθέτηση ηχείων. • Εγκατάσταση ηχείων. • Εγκατάσταση ραδιομαγνητόφωνου. • Ηλεκτρολογική σύνδεση ραδιομαγνητόφωνου. • Αυτόματη ηλεκτρική κεραία. • Γενικά περί παρασίτων. - Που οφείλονται τα παράσιτα. Πως εξουδετερώνονται τα παράσιτα. • Εντοπισμός των πηγών των παρασίτων. - Παράσιτα από το κύκλωμα ανάφλεξης. - Παράσιτα από τη γεννήτρια. - Παράσιτα από το ρυθμιστή. - Παράσιτα από τα βοηθητικά κυκλώματα. - Στατικά παράσιτα. - Επίδραση των κακών επαφών. - Έλεγχος παρασίτων ραδιοφώνου. • Τρόποι καταστολής παρασίτων. - Καταστολή των παρασίτων στο κύκλωμα ανάφλεξης. - Καταστολή των παρασίτων της γεννήτριας: Γεννήτρια Σ.Ρ., Γεννήτρια Ε.Ρ. - Καταστολή των παρασίτων του ρυθμιστή. - Καταστολή των παρασίτων από τα βοηθητικά κυκλώματα. - Καταστολή των στατικών παρασίτων. **(6 ώρες)**	• Να εγκαταστήσουν και να συνδέσουν ηχεία σε ένα αυτοκίνητο. • Να εγκαταστήσουν και να συνδέσουν ένα ραδιομαγνητόφωνο. • Να εντοπίζουν τις διάφορες πηγές παρασίτων. • Να εξουδετερώνουν τα διάφορα είδη παρασίτων.	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Εργαστηριακές ασκήσεις.

Κεφάλαιο 14: Αντικλεπτικά συστήματα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Υπηρεσίες που παρέχουν τα αντικλεπτικά συστήματα. • Βασικοί τύποι αντικλεπτικών συστημάτων. - Αντικλεπτικά συστήματα με διακόπτη. - Αντικλεπτικά συστήματα με τηλεχειρισμό. • Λειτουργία ενός αντικλεπτικού συστήματος. • Κύκλωμα λειτουργίας αντικλεπτικού συστήματος. • Αναλυτική περιγραφή ενός πλήρους αντικλεπτικού συστήματος που κυκλοφορεί στην αγορά. • Immobilizer. **(5 ώρες)**	• Να γνωρίζουν τις υπηρεσίες που προσφέρουν τα αντικλεπτικά συστήματα. • Να διακρίνουν τους διάφορους τύπους αντικλεπτικών συστημάτων. • Να περιγράφουν το διάγραμμα λειτουργίας ενός αντικλεπτικού συστήματος. • Να εξηγούν το τρόπο λειτουργίας ενός αντικλεπτικού συστήματος. • Να περιγράφουν το τρόπο λειτουργίας του Immobilizer.	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Εργαστηριακές ασκήσεις. • Επίδειξη υλικού.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ « ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ» ΤΗΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το μάθημα διδάσκεται στη Β΄ τάξη ΤΕΕ ειδικότητας Ηλεκτρολογικών Συστημάτων Αυτοκινήτου επί τρεις ώρες την εβδομάδα.

Οι μελλοντικοί τεχνικοί θα πρέπει να γνωρίζουν πολύ καλά τη σύγχρονη τεχνολογία του αυτοκινήτου η οποία εξελίσσεται ραγδαία τόσο για την εύρεση θέσης εργασίας όσο και για τη διατήρηση της.

Το μάθημα είναι οργανωμένο σε ενότητες. Το περιεχόμενο και οι ώρες διδασκαλίας κάθε ενότητας παρατίθενται στους πίνακες κατωτέρω. Το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση είναι (28 εβδομάδες Χ 3 ώρες / εβδομάδα) 84 ώρες.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ « ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ »

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές να:

- διακρίνουν τα διάφορα συστήματα ελέγχου σύγχρονης τεχνολογίας,
- περιγράφουν τη λειτουργία τους,
- προσδιορίζουν το ρόλο τους στην όλη λειτουργία του αυτοκινήτου,
- συγκρίνουν τα συστήματα σύγχρονης τεχνολογίας με αυτά της συμβατικής.

Κεφάλαιο 1 : Κινητήρες εσωτερικής καύσης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Συνήθεις συνθήκες λειτουργίας κινητήρων • Διάγνωση βλαβών • Κανονισμοί ελέγχου διάγνωσης • Μέτρηση υποπίεσης συμπίεσης • Έλεγχος πίεσης λαδιών • Συνθήκες καύσης • Καυσαέρια (5 ώρες)	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να : • αναφέρουν τις βασικές λειτουργίες των κινητήρων εσωτερικής καύσης και τους κανονισμούς ελέγχου και διάγνωσης βλαβών. • περιγράφουν τις διαδικασίες ελέγχου των βασικών συστημάτων των κινητήρων εσωτερικής καύσης.	• Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά έντυπα, slides, video). • Επίδειξη ελέγχων στο εργαστήριο. • Ανάθεση εργασίας.

Κεφάλαιο 2 : Εξοπλισμός - όργανα ρύθμισης κινητήρα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Πολύμετρα • Δοκιμαστικές λυχνίες • Συσκευές διάγνωσης • Εξοπλισμός ελέγχου ανάφλεξης (4 ώρες)	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να : • περιγράφουν τα όργανα, τις συσκευές διάγνωσης και τον εξοπλισμό για τον έλεγχο της ανάφλεξης.	• Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά έντυπα, slides, video). • Επίδειξη πραγματικών αντικειμένων. • Ανάθεση εργασίας.

Κεφάλαιο 3 : Συστήματα φωτισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Έλεγχος λειτουργίας κυκλωμάτων φωτισμού μέσω ηλεκτρονόμων (ρελέ) • Χρονική καθυστέρηση λειτουργίας φώτων εσωτερικού χώρου • Ελλειψοειδείς προβολείς • Σύστημα καλυπτόμενων φώτων • Ηλεκτροϋδραυλικό σύστημα οριζοντίωσης αυτοκινήτου (5 ώρες)	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να : • διακρίνουν τα συστήματα ελέγχου φωτισμού των αυτοκινήτων. • περιγράφουν τη λειτουργία των συστημάτων ελέγχου φωτισμού των αυτοκινήτων.	• Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά έντυπα, slides, video). • Επίδειξη των συστημάτων στο εργαστήριο. • Ανάθεση εργασίας.

Κεφάλαιο 4 : Συστήματα αποθήκευσης της ηλεκτρικής ενέργειας - φόρτισης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Συσσωρευτές χωρίς συντήρηση • Υβριδικοί συσσωρευτές • Συσσωρευτές ξηρού τύπου • Ηλεκτρονικοί ρυθμιστές • Ολοκληρωμένος αυτόματος ρυθμιστής φόρτισης (4 ώρες)	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να : • περιγράφουν τους συσσωρευτές νέας τεχνολογίας καθώς τους σύγχρονους τύπους ρυθμιστών. • συγκρίνουν αυτούς με εκείνους της συμβατικής τεχνολογίας.	• Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά έντυπα, slides, video). • Επίδειξη των συστημάτων στο εργαστήριο. • Ανάθεση εργασίας.

Κεφάλαιο 5 : Σύστημα εκκίνησης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εκκινητής με σωληνοειδές διπλού πηνίου • Έλεγχος συστήματος εκκίνησης • Αυτοματισμός απομόνωσης ηλεκτροβόρων καταναλωτών κατά την εκκίνηση (4 ώρες)	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να : • περιγράφουν τη λειτουργία και τη διαδικασία ελέγχου του συστήματος εκκίνησης • συγκρίνουν αυτό με εκείνο της συμβατικής τεχνολογίας	• Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά έντυπα, slides, video). • Επίδειξη των συστημάτων στο εργαστήριο. • Ανάθεση εργασίας.

Κεφάλαιο 6 : Συστήματα ανάφλεξης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Σύγχρονα συστήματα ανάφλεξης • Αυτόματος έλεγχος στα συστήματα ανάφλεξης • Ολοκληρωμένη συνδυασμένη ανάφλεξη - τροφοδοσία ελεγχόμενη από Η/Υ (εγκέφαλο) (5 ώρες)	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να : • περιγράφουν τα σύγχρονα συστήματα ανάφλεξης και τις διαδικασίες ελέγχου των συστημάτων αυτών • συγκρίνουν αυτά με εκείνα της συμβατικής τεχνολογίας • περιγράφουν το σύστημα της ολοκληρωμένης συνδυασμένης ανάφλεξης • προσδιορίζουν το ρόλο των συστημάτων αυτών στη λειτουργία του αυτοκινήτου.	• Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά έντυπα, slides, video). • Επίδειξη των συστημάτων στο εργαστήριο. • Ανάθεση εργασίας.

Κεφάλαιο 7 : Ηλεκτρονικός εγκέφαλος - Αισθητήρες

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Δομή - βασικές μονάδες εγκεφάλου • Είσοδοι - Έξοδοι εγκεφάλου • Αναλογικά - ψηφιακά σήματα • Αισθητήρες (εισαγωγή - ρόλος) • Αισθητήρας θερμοκρασίας αέρα εισαγωγής • Αισθητήρας θερμοκρασίας ψυκτικού υγρού • Αισθητήρας απόλυτης πίεσης ή υποπίεσης πολλαπλής εισαγωγής • Αισθητήρας θέσης πεταλούδας γκαζιού • Αισθητήρας ανίχνευσης κτύπων από προανάφλεξη • Μετρητές φορτίου (είδη- περιγραφή) **(8 ώρες)**	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να : • περιγράφουν τις βασικές λειτουργίες του μικροεπεξεργαστή (εγκεφάλου) • προσδιορίζουν τις διαφορές μεταξύ αναλογικών και ψηφιακών σημάτων • περιγράφουν τις λειτουργίες των αισθητήρων • προσδιορίζουν το ρόλο του εγκεφάλου και των αισθητήρων στη λειτουργία του αυτοκινήτου	• Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά έντυπα, slides, video). • Επίδειξη πραγματικών αντικειμένων στο εργαστήριο. • Ανάθεση εργασίας.

Κεφάλαιο 8 : Σύγχρονα συστήματα τροφοδοσίας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αυτόματος έλεγχος εξαερωτήρα • Αυτόματος έλεγχος ηλεκτρονικά ελεγχόμενου εξαερωτήρα • Μηχανικό σύστημα ψεκασμού • Ηλεκτρονικά συστήματα ψεκασμού • Αισθητήρας ΛΑΜΔΑ (λ) (περιγραφή - ρόλος) • Έλεγχος ηλεκτρονικών συστημάτων ψεκασμού με αισθητήρα «λ» **(10 ώρες)**	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να : • περιγράφουν τη λειτουργία όλων των σύγχρονων συστημάτων τροφοδοσίας • προσδιορίζουν το ρόλο τους στη λειτουργία του αυτοκινήτου • περιγράφουν τον αισθητήρα «λ» • προσδιορίζουν το ρόλο του στην λειτουργία του αυτοκινήτου.	• Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά έντυπα, slides, video). • Επίδειξη των συστημάτων στο εργαστήριο. • Ανάθεση εργασίας.

Κεφάλαιο 9 : Συστήματα ελέγχου ρύπων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εισαγωγή (είδη ρυπαντών) • Περιορισμός εκπεμπόμενων ρύπων - μέσα κατάλυσης καυσαερίων • Συγκρότηση και δομή «καταλύτη» • Είδη καταλυτικών μετατροπέων καυσαερίων (Οξειδωτικός, Αναγωγικός/ Οξειδωτικός, Τριοδικός, Μεταλλικός). • Προϋποθέσεις σωστής λειτουργίας και διάρκειας «καταλύτη». • Έλεγχος «καταλύτη». **(8 ώρες)**	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να : • αναφέρουν τα είδη των ρυπαντών • περιγράφουν τη δομή και τη λειτουργία των «καταλυτών» • καθορίζουν το ρόλο της διαδικασίας ελέγχου των καυσαερίων και τη σημασία της στη λειτουργία του αυτοκινήτου • περιγράφουν τη διαδικασία ελέγχου του «καταλύτη».	• Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά έντυπα, slides, video). • Επίδειξη των συστημάτων στο εργαστήριο. • Ανάθεση εργασίας.

Κεφάλαιο 10 : Ηλεκτρονικά ελεγχόμενο αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εισαγωγή (περιγραφή - αρχή λειτουργίας) • Μέρη του συστήματος (μονάδα ελέγχου, είσοδοι, έξοδοι) **(4 ώρες)**	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να : • περιγράφουν το σύστημα • αναφέρουν την αρχή λειτουργίας του • περιγράφουν τα μέρη του συστήματος • καθορίζουν το ρόλο του στη λειτουργία του αυτοκινήτου.	• Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά έντυπα, slides, video). • Επίδειξη των συστημάτων στο εργαστήριο. • Ανάθεση εργασίας.

Κεφάλαιο 11 : Σύγχρονα συστήματα παθητικής και ενεργητικής ασφάλειας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αυτόματες ζώνες ασφαλείας δύο ή τριών σημείων (περιγραφή) • Αερόσακοι (περιγραφή) • Σύστημα αντιεμπλοκής τροχών (ABS) (περιγραφή - ρόλος) • Είδη συστημάτων αντιεμπλοκής (ABS) • Αυτόματος έλεγχος πρόσφυσης (Antispin) (περιγραφή) **(6 ώρες)**	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να : • περιγράφουν τα συστήματα παθητικής ασφάλειας (ζώνες, αερόσακοι) • περιγράφουν τα βασικά συστήματα ενεργητικής ασφάλειας (ABS - Antispin)	• Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά έντυπα, slides, video). • Επίδειξη των συστημάτων στο εργαστήριο. • Ανάθεση εργασίας.

Κεφάλαιο 12 : Συστήματα ηλεκτρονικά ελεγχόμενων αναρτήσεων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εισαγωγή (ρόλος και δομή των συστημάτων) • Είδη ηλεκτρονικά ελεγχόμενων αναρτήσεων (περιγραφή - αρχή λειτουργίας) **(4 ώρες)**	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να : • περιγράφουν τη λειτουργία των ηλεκτρονικά ελεγχόμενων αναρτήσεων • προσδιορίζουν το ρόλο τους στη λειτουργία του αυτοκινήτου.	• Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά έντυπα, slides, video). • Επίδειξη των συστημάτων στο εργαστήριο. • Ανάθεση εργασίας.

Κεφάλαιο 13 : Συστήματα διεύθυνσης με υδραυλική υποβοήθηση

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εισαγωγή (σκοπός και είδη συστημάτων) • Δομή και αρχή λειτουργία του συστήματος διεύθυνσης με υδραυλική υποβοήθηση τύπου «κρεμαγιέρα» • Ηλεκτρονικά ελεγχόμενα συστήματα διεύθυνσης με υδραυλική υποβοήθηση (περιγραφή - αρχή λειτουργίας) **(6 ώρες)**	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να : • περιγράφουν τη λειτουργία των συστημάτων διεύθυνσης με υδραυλική υποβοήθηση • καθορίζουν το ρόλο και τη σημασία τους στην όλη λειτουργία του αυτοκινήτου.	• Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά έντυπα, slides, video). • Επίδειξη των συστημάτων στο εργαστήριο. • Ανάθεση εργασίας.

Κεφάλαιο 14 : Συστήματα κλιματισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εισαγωγή (ρόλος του συστήματος - προϋποθέσεις καλής ψύξης) • Είδη συστημάτων κλιματισμού (μηχανικό, αυτόματο) (περιγραφή - αρχή λειτουργίας) **(4 ώρες)**	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να : • καθορίζουν το ρόλο και τη σημασία του συστήματος κλιματισμού στο αυτοκίνητο • περιγράφουν τα είδη και τη λειτουργία τους .	• Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά έντυπα, slides, video). • Επίδειξη των συστημάτων στο εργαστήριο. • Ανάθεση εργασίας.

Κεφάλαιο 15 : Έλεγχος υπολοίπων συστημάτων αυτοκινήτου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εισαγωγή • Αυτόματο κλείδωμα θυρών (ηλεκτρομαγνητική κλειδαριά, κεντρικό κλείδωμα με τηλεχειρισμό) • Αντικλεπτικό σύστημα (μονάδα ελέγχου, αισθητήρες, λειτουργία αντικλεπτικής συσκευής) • Ηλεκτρονικό κωδικοποιημένο σύστημα ακινητοποίησης κινητήρα (IMMOBILIZER) (περιγραφή, λειτουργία) • Κατάσταση εγκεφάλου για εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας. **(7 ώρες)**	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να : ♦ περιγράφουν τα διάφορα συστήματα που ελέγχονται από τον ηλεκτρονικό εγκέφαλο ♦ καθορίζουν το ρόλο και τη σημασία τους.	• Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά έντυπα, slides, video). • Επίδειξη των συστημάτων στο εργαστήριο. • Ανάθεση εργασίας.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ» ΤΗΣ Β' ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το μάθημα των Ηλεκτρικών Μηχανών διδάσκεται στην Β' τάξη του Α΄ κύκλου των Τ.Ε.Ε. στην ειδικότητα «Ηλεκτρολογικών Συστημάτων Αυτοκινήτου». Οι συνολικές ώρες διδασκαλίας θα είναι 2 ώρες x 28 εβδομάδες = 56 ώρες.

Δόθηκε μεγάλη προσοχή ώστε να εξασφαλισθεί η μικρότερη δυνατή επικάλυψη με άλλα μαθήματα όπως το Ηλεκτρικό Σύστημα Αυτοκινήτου και τα Συστήματα Ελέγχου Αυτοκινήτου.

Στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος επιχειρήθηκε:

- Σε κάθε μηχανή να παρουσιάζεται η αρχή λειτουργίας της, τα μέρη από τα οποία αποτελείται, οι σύγχρονοι συμβολισμοί των ακροδεκτών.
- Να αναφέρονται χωρίς να αναπτύσσονται σε βάθος τα βασικά χαρακτηριστικά των μηχανών: τάση, ρεύμα, ροπή, ταχύτητα.
- Να διδάσκονται μέτρα Προστασίας και Ασφάλειας των μηχανών όπου κρίνεται απαραίτητο, καθώς και οι συνηθέστερες βλάβες μηχανών.
- Να καλυφθεί σφαιρικά όλο το εύρος των Ηλεκτρικών Μηχανών δίνοντας έμφαση στις ηλεκτρικές μηχανές των οχημάτων και τις εφαρμογές που συναντόνται στη σύγχρονη εποχή.
- **Στο μάθημα των Ηλεκτρικών Μηχανών θα πρέπει, όπου υπάρχει κατάλληλος εξοπλισμός (διαφάνειες επιδιασκοπίου, slides, CD-ROM), να χρησιμοποιηθεί εποπτικό υλικό για την καλύτερη κατανόηση της λειτουργίας και των κατασκευαστικών λεπτομερειών τους.**

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ '' ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ''

Οι Ηλεκτρικές Μηχανές είναι μάθημα ειδικότητας της Β' τάξης των Τ. Ε. Ε και αναπτύσσει το όλο περιεχόμενο της ύλης του με σκοπό ο μαθητής:

1. Να εφοδιασθεί με γνώσεις για τα είδη Ηλεκτρικών Μηχανών, την κατασκευή τους, τη λειτουργία τους, τη συνδεσμολογία και τη χρήση τους.
2. Να ξεχωρίζει τις Ηλεκτρικές Μηχανές μέσα στο Ηλεκτρικό Σύστημα του Αυτοκινήτου και να εκτιμήσει τη συμβολή τους στη λειτουργία του Αυτοκινήτου.
3. Να μπορεί να αναγνωρίζει τις συνηθισμένες βλάβες των ηλεκτρικών μηχανών.
4. Να δοθούν κίνητρα για περαιτέρω εμβάθυνση στις Ηλεκτρικές Μηχανές και τις εφαρμογές τους στη σύγχρονη τεχνολογία (Ηλεκτρικό Αυτοκίνητο).
5. Να αποκτήσει το κατάλληλο υπόβαθρο που θα τον βοηθήσει στα προβλήματα του εργασιακού του χώρου και στη συνέχιση των σπουδών του σε συναφή αντικείμενα.

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τι είναι οι ηλεκτρικές μηχανές • Είδη ηλεκτρικών μηχανών • Οι ηλεκτρικές μηχανές στα σχήματα **(2 ώρες)**	• Να κατατάσσει ο μαθητής τις ηλεκτρικές μηχανές στις διάφορες κατηγορίες • Να αναφέρει τις εφαρμογές των ηλεκτρικών μηχανών στα οχήματα	Χρήση εποπτικού υλικού για τα είδη των ηλεκτρικών μηχανών και τις ηλεκτρικές μηχανές στα οχήματα. Videoταινία – CD ROM – Διαφάνειες

Κεφάλαιο 2: Μετασχηματιστές

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Χρήση και είδη Μετασχηματιστών. • Κατασκευή Μονοφασικού και Τριφασικού Μετασχηματιστή. • Αρχή Λειτουργίας, σχέσεις τάσεων - εντάσεων. • Χαρακτηριστικά στοιχεία μετασχηματιστή. • Ισχύς - απώλειες – βαθμός απόδοσης. • Εφαρμογές των Μετασχηματιστών στα οχήματα: - Πολλαπλασιαστής: Κατασκευή – Λειτουργία – Έλεγχος - Μετασχηματιστές ηλεκτρικής έλξης • Βλάβες – Επισκευές. **(6 ώρες)**	• Να περιγράφει την αρχή λειτουργίας του μετασχηματιστή Μ/Σ. • Να διατυπώνει και να αποδεικνύει τις σχέσεις τάσεων - εντάσεων - σπειρών Μ/Σ και να επιλύει σχετικά προβλήματα. • Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά στοιχεία των Μ/Σ. • Να περιγράφει, να σχεδιάζει, να ελέγχει το κύκλωμα του πολλαπλασιαστή αυτοκινήτου.	Χρήση εποπτικών μέσων, επίσκεψη στο εργαστήριο, επίδειξη υλικού. Επίλυση άσκησης υπολογισμού ρεύματος – τάσης

Κεφάλαιο 3: Γεννήτρια Συνεχούς Ρεύματος

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
• Αρχή Λειτουργίας – Φαινόμενο Γεννήτριας. • Κατασκευή Γεννητριών Σ.Ρ.. • Διέγερση Γεννητριών Σ.Ρ.. • Λειτουργία Γεννήτριας χωρίς φορτίο. • Λειτουργία Γεννήτριας με φορτίο. • Αντίδραση επαγωγικού τυμπάνου – τρόποι αντιμετώπισης. • Είδη Γεννητριών Σ.Ρ: - Γεννήτριες με ξένη διέγερση - Γεννήτριες με διέγερση σειράς - Γεννήτριες με σύνθετη διέγερση, σύγκριση χαρακτηριστικών καμπυλών των διαφόρων ειδών Γεννητριών Σ.Ρ. • Βασικά χαρακτηριστικά, ονομαστικά μεγέθη, ισχύς, απώλειες, βαθμός απόδοσης. • Εφαρμογές γεννητριών Σ.Ρ. στα οχήματα (Δυναμό). • Γεννήτρια παλμών τύπου HALL, εφαρμογή στην ανάφλεξη οχημάτων. • Βλάβες – Επισκευές Γεννητριών Σ.Ρ. **(6 ώρες)**	• Να περιγράφει την κατασκευή των διαφόρων τμημάτων των Γεννητριών Σ.Ρ. • Να διατυπώνει τις αρχές λειτουργίας των Γεννητριών Σ.Ρ. • Να αντιληφθεί τις λειτουργικές διαφορές των διαφόρων ειδών γεννητριών Σ.Ρ. • Να συγκρίνει ως προς την παρεχόμενη τάση, υπό διάφορα φορτία, τα είδη των γεννητριών Σ.Ρ. • Να αναφέρει τις εφαρμογές των Γεννητριών Σ.Ρ. στα οχήματα και αλλού. • Να επιλύει προβλήματα υπολογισμού ηλεκτρικών μεγεθών των γεννητριών Σ.Ρ. • Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά στοιχεία των γεννητριών Σ.Ρ.	Χρήση εποπτικών μέσων, επίδειξη υλικού, επίλυση ασκήσεων

Κεφάλαιο 4: Κινητήρες Συνεχούς Ρεύματος

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
• Αρχή Λειτουργίας, Φαινόμενο Κινητήρα • Κατασκευή Κινητήρα Σ.Ρ. • Εκκίνηση Κινητήρων Σ.Ρ. – Αντιηλεκτρεγερτική Δύναμη – εκκινητές • Ροπή κινητήρων Σ.Ρ. – Κατασκευαστικά και λειτουργικά στοιχεία κάθε είδους - Κινητήρες με ξένη διέγερση - Κινητήρες με διέγερση σειράς - Κινητήρες με σύνθετη διέγερση, σύγκριση χαρακτηριστικών καμπυλών • Τρόπος ρύθμισης ταχύτητας κινητήρων Σ.Ρ. • Βασικά χαρακτηριστικά, ονομαστικά μεγέθη, ισχύς, απώλειες, βαθμός απόδοσης • Εφαρμογές Κινητήρων Σ.Ρ στα οχήματα: - Εκκινητής (Μίζα) - Καθαριστήρες, Ηλεκτρικός Ανεμιστήρας (Βεντιλατέρ), Ηλεκτρική Βενζιναντλία, Ηλεκτρικός Κινητήρας μηχανισμού τζαμιών και μανδάλωσης θυρών - Ηλεκτρική Έλξη • Βλάβες – Επισκευές **(10 ώρες)**	• Να περιγράφει την κατασκευή των διαφόρων τμημάτων των κινητήρων Σ.Ρ. • Να διατυπώνει τις αρχές λειτουργίας των Κινητήρων Σ.Ρ. • Να αντιληφθεί τις λειτουργικές και κατασκευαστικές διαφορές των διαφόρων ειδών Κινητήρων Σ.Ρ. • Να επιλύει προβλήματα υπολογισμού μηχανικών και ηλεκτρικών χαρακτηριστικών Κινητήρων Σ.Ρ. • Να περιγράφει τις εφαρμογές των ηλεκτρικών κινητήρων Σ.Ρ. • Να αναγνωρίζει τις συνδεσμολογίες των διαφόρων κινητήρων Σ.Ρ. • Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά στοιχεία των κινητήρων Σ.Ρ. • Να περιγράφει διάφορους τρόπους ρύθμισης στροφών κινητήρων Σ.Ρ. (αντιστάσεις μετατροπές DC-DC)	Χρήση εποπτικών μέσων, επίδειξη υλικού στα εργαστήρια, επίλυση ασκήσεων

Κεφάλαιο 5: Γεννήτριες Εναλλασσομένου Ρεύματος

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τύποι γεννητριών Ε.Ρ., Ενναλακτήρες, Είδη. • Κατασκευή Ενναλακτήρα. • Αρχή λειτουργίας Εναλλακτήρα. • Ρύθμιση τάσης, Εναλλακτήρα. • Λειτουργία Εναλλακτήρα χωρίς φορτίο – Στατική Χαρακτηριστική. • Λειτουργία Εναλλακτήρα με φορτίο – Χαρακτηρι-στική φορτίου. • Χαρακτηριστικά στοιχεία Εναλλακτήρα. • Ισχύς – απώλειες – βαθμός απόδοσης Εναλλακτήρα. • Εφαρμογές των Εναλλακτήρων στα οχήματα: - Εναλλακτήρας αυτοκινήτων (ALTERNATOR), Ηλεκτρικό κύκλωμα Εναλλακτήρα, Πλεονεκτήματα Εναλλακτήρα. - Εναλλακτήρες στην ηλεκτρική έλξη (10 ώρες)	• Να αναγνωρίζει τους διάφορους τύπους Εναλλακτήρων με τις συνδεσμολογίας τους • Να περιγράφει την αρχή λειτουργίας των Εναλλακτήρων. • Να περιγράφει τις εφαρμογές του Εναλλακτήρα στο αυτοκίνητο και να εξηγεί τα πλεονεκτήματά του. • Να σχεδιάζει τη συνδεσμολογία του Ενναλακτήρα με τα κυκλώματα διέγερσης και την ανορθωτική γέφυρα στο σύστημα αυτοκινήτου. • Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά, στοιχεία του εναλλακτήρα. • Να αναγνωρίζει τη σήμανση των ακροδεκτών και τη συνδεσμολογία τους. • Να εξασφαλίζουν τα μέτρα προστασίας για ασφαλή λειτουργία	• Χρήση εποπτικών μέσων, επίσκεψη στο εργαστήριο Αυτοκινήτων, επίδειξη υλικού, επίσκεψη σε ΗΣΑΠ – ΗΛΠΑΠ.. • Σχεδίαση απλού κυκλώματος ενός εναλλακτήρα με γέφυρα ανόρθωση.

Κεφάλαιο 6: Ασύγχρονοι Τριφασικοί Κινητήρες (Α.Τ.Κ.)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Είδη Ασύγχρονων Τριφασικών Κινητήρων • Περιγραφή, Κατασκευαστικά στοιχεία • Αρχή Λειτουργίας – Περιστρεφόμενα Μαγνητικά Πεδία – ολίσθηση. • Ισχύς, Ροπή Α.Τ.Κ. • Ρύθμιση ταχύτητας Α.Τ.Κ. • Απώλειες, βαθμός απόδοσης και συντελεστής ισχύος • Χρήσεις Α.Τ.Κ. • Βλάβες και Επισκευή (6 ώρες)	• Να περιγράφει την αρχή λειτουργίας κάθε είδους Ασύγχρονου Τριφασικού Κινητήρα (Α.Τ.Κ.) • Να διατυπώνει μεθόδους – τεχνικές ρύθμισης ταχύτητας Α.Τ.Κ. • Να σχεδιάζει τα κυκλώματα των διαφόρων τύπων ΑΤΚ με τους εκκινητές τους • Να αναφέρει χρήσεις ΑΤΚ γενικά και ειδικά για τα οχήματα • Να προσδιορίζουν μέσω μετρήσεων τους ακροδέκτες ΑΤΚ. • Να προσδιορίζουν μέσω μετρήσεων και από τη συμπεριφορά πιθανή βλάβη	• Χρήση εποπτικών μέσων, επίσκεψη στο εργαστήριο, επίδειξη υλικού, επίσκεψη σε ΟΣΕ. • Υπολογισμός πυκνωτή ΑΜΚ.

Κεφάλαιο 7: Ασύγχρονοι Μονοφασικοί Κινητήρες (Α.Μ.Κ.)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Είδη ΑΜΚ • Μονοφασικοί Κινητήρες Αντίστασης • Μονοφασικοί Κινητήρες με πυκνωτή • Μονοφασικοί κινητήρες με βραχυκυκλωμένα σπείρα στο στάτη • Εφαρμογές ΑΜΚ • Βλάβες και επισκευές (3 ώρες)	• Να περιγράφει τη λειτουργία κάθε τύπου Ασύγχρονου Μονοφασικού Κινητήρα (Α.Μ.Κ.). • Να σχεδιάζει το ηλεκτρικό κύκλωμα κάθε είδους. • Να αναφέρει εφαρμογές (Α.Μ.Κ.).	Χρήση εποπτικών μέσων, επίσκεψη στο εργαστήριο, επίδειξη υλικού

Κεφάλαιο 8: Κινητήρες Εναλλασσομένου Ρεύματος με συλλέκτη

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Είδη Κ.Ε.Ρ.Σ. • Μονοφασικοί κινητήρες σειράς, Λειτουργία και Εφαρμογή στην ηλεκτρική έλξη (σιδηρόδρομος) • Κινητήρες Γιουνιβέρσαλ • Κινητήρες Αντίδρασης • Βλάβες και Επισκευή Κ.Ε.Ρ.Σ.. (3 ώρες)	• Να περιγράφει τη λειτουργία κάθε τύπου Κινητήρα Εναλλασσόμενου Ρεύματος με Συλλέκτη (Κ.Ε.Ρ.Σ.). • Να σχεδιάζει τα αντίστοιχα κυκλώματα (Κ.Ε.Ρ.Σ.). • Να αναφέρει εφαρμογές γενικά και ειδικά στην ηλεκτρική έλξη .	Χρήση εποπτικών μέσων, επίσκεψη στο εργαστήριο, επίδειξη υλικού

Κεφάλαιο 9: Σύγχρονη Τεχνολογία - Ηλεκτρικό Αυτοκίνητο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ηλεκτρικοί Κινητήρες Ηλεκτρικών Αυτοκινήτων, σύγχρονοι συσσωρευτές. • Κινητήρας Σ.Ρ ξένης διέγερσης για ηλεκτρικό αυτοκίνητο • Ασύγχρονοι Τριφασικοί Κινητήρες για ηλεκτρικό αυτοκίνητο. Συγκρίσεις • Τροφοδότηση Κινητήρων Σ.Ρ μέσω κατατμητή DC-DC CHOFPER • Τροφοδότηση Ασύγχρονων Τριφασικών Κινητήρων μέσω μετατροπέα συχνότητας DC-AC INVERTER • Υβριδικό αυτοκίνητο, συνεργασία Βενζινοκινητήρα – Ηλεκτροκινητήρα (8 ώρες)	• Να περιγράφει τη λειτουργία και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των Ηλεκτρικών Κινητήρων των σύγχρονων Ηλεκτρικών Αυτοκινήτων. • Να σχεδιάζει και να εξηγεί τη λειτουργία του κατατμητή DC-DC CHOPER, για τροφοδότηση ηλεκτρικού κινητήρα Ηλεκτρικού Αυτοκινήτου • Να σχεδιάζει και να εξηγεί τη λειτουργία και τα πλεονεκτήματα του μετατροπέα DC-AC INVERTER για τροφοδότηση ηλεκτρικού κινητήρα ΑΤΚ • Να περιγράφει τα πλεονεκτήματα του Υβριδικού Αυτοκινήτου • Να δοθούν, κίνητρα για εμβάθυνση στο ηλεκτρικό αυτοκίνητο ως αναφορά τη τεχνολογία του και τη ρύπανση του περιβάλλοντος	Χρήση εποπτικών μέσων, επίσκεψη σε εταιρεία ή ΚΑΠΕ ή ΕΜΠ ή άλλο ΑΕΙ που διαθέτει εργαστήριο Ηλεκτρικού – Υβριδικού αυτοκινήτου

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ» ΤΗΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το μάθημα διδάσκεται στη Β΄ τάξη των ΤΕΕ στην ειδικότητα «Ηλεκτρολογικών Συστημάτων Αυτοκινήτου» επί δύο ώρες την εβδομάδα.
Στο προτεινόμενο πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος επιχειρήθηκε:

(α) Να καλυφθεί σφαιρικά όλο το εύρος της Μηχανολογίας αυτοκινήτου, δίνοντας έμφαση σε όλες τις εφαρμογές της, που συναντά κανείς τόσο στα συμβατικά όσο και στα σύγχρονης τεχνολογίας αυτοκίνητα.

(β) Να αποκτήσει ο μαθητής επίγνωση των προβλημάτων που καλείται να αντιμετωπίσει ως ηλεκτρολόγος ερχόμενος σε επαφή και με μηχανολογικά μέρη του αυτοκινήτου.

Το μάθημα είναι οργανωμένο σε ενότητες. Το περιεχόμενο και οι ώρες διδασκαλίας κάθε ενότητας παρατίθενται στους πίνακες κατωτέρω. Το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση είναι (28 εβδομάδες Χ 2ώρες/εβδομάδα) 56 ώρες.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ « ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ »

Το μάθημα «Μηχανολογία Αυτοκινήτο» αναπτύσσει το περιεχόμενο της ύλης του με σκοπό οι μαθητές:

1. Να συνδέσουν το τεχνικό υπόβαθρο το οποίο θα αποκτήσουν στα άλλα μαθήματα ειδικότητας με την Μηχανολογία αυτοκινήτου, ώστε να έχουν μία ολοκληρωμένη γνώση σχετικά με το αυτοκίνητο.
2. Να αποκτήσουν γνώσεις που αφορούν την κατασκευαστική δομή, τη λειτουργία, τη συντήρηση και την επισκευή των αυτοκινήτων συμβατικής και σύγχρονης τεχνολογίας.
3. Να αποκτήσουν κίνητρα για περαιτέρω εμβάθυνση στην επιστήμη της Μηχανολογίας, ώστε να προετοιμαστούν αποκτώντας το κατάλληλο υπόβαθρο για συνέχιση των σπουδών τους στο Β΄ κύκλο ή σε άλλη συναφή ειδικότητα.

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τι είναι αυτοκίνητο όχημα. Συνοπτική ιστορική εξέλιξη • Τύποι αυτοκινήτων και ταξινόμηση αυτών. • Συνοπτική περιγραφή των κυριότερων μερών ενός αυτοκινήτου και προορισμός κάθε μέρους (2 ώρες)	• Να ορίζει τι είναι αυτοκί-νητο και τι όχημα γενικά, ποια η ωφέλεια από τη χρήση του και πως εξελίχθηκε. • Να κατατάσσει τους τύπους των αυτοκινήτων σύμφωνα με το σκοπό της χρήσης τους. • Να διατυπώνει τη βασική εργασία που εκτελεί κάθε μέρος και τη συμβολή του στην όλη λειτουργία του αυτοκινήτου.	• χρήση εποπτικού υλικού πάνω στην ιστορική εξέλιξη των αυτοκινήτων, στους τύπους αυτών και στα κυριότερα μέρη τους.

Κεφάλαιο 2: Λειτουργία Κινητήρων Εσωτερικής Καύσης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Κινητήρες εσωτερικής καύσης. • Τετράχρονος βενζινοκινητήρας. - Θεωρητική λειτουργία τετράχρονου βενζινοκινητήρα - Θεωρητικό διάγραμμα λειτουργίας τετράχρονου βενζινοκινητήρα - Πραγματική λειτουργία τετράχρονου βενζινοκινητήρα. Σπειροειδές διάγραμμα. - Πραγματικό διάγραμμα λειτουργίας τετράχρονου βενζινοκινητήρα • Δίχρονος βενζινοκινητήρας - Θεωρητική λειτουργία δίχρονου βενζινοκινητήρα - Θεωρητικό διάγραμμα λειτουργίας δίχρονου βενζινοκινητήρα - Πραγματική λειτουργία δίχρονου βενζινοκινητήρα. Κυκλικό διάγραμμα - Πραγματικό διάγραμμα λειτουργίας δίχρονου βενζινοκινητήρα. • Σύγκριση τετράχρονων και δίχρονων βενζινοκινητήρων - Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα Τετράχρονος πετρελαιοκινητήρας - Θεωρητική λειτουργία τετράχρονου πετρελαιοκινητήρα. - Θεωρητικό διάγραμμα λειτουργίας τετράχρονου πετρελαιοκινητήρα - Σπειροειδές διάγραμμα. - Πραγματικό διάγραμμα λειτουργίας τετράχρονου πετρελαιοκινητήρα. • Δίχρονος πετρελαιοκινητήρας - Θεωρητική λειτουργία δίχρονου πετρελαιοκινητήρα. - Θεωρητικό διάγραμμα λειτουργίας δίχρονου πετρελαιοκινητήρα. - Πραγματική λειτουργία δίχρονου πετρελαιοκινητήρα. Κυκλικό διάγραμμα. - Πραγματικό διάγραμμα λειτουργίας δίχρονου πετρελαιοκινητήρα. • Σύγκριση τετράχρονων και δίχρονων πετρελαιοκινητήρων. • Σύγκριση τετράχρονων και δίχρονων πετρελαιοκινητήρων. • Σύγκριση βενζινοκινητήρων και πετρελαιοκινητήρων - Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα πετρελαιοκινητήρα. (11 ώρες)	• Να περιγράφει τους χρόνους λειτουργίας των τετράχρονων και δίχρονων βενζινοκινητήρων και πετρελαιοκινητήρων και να είναι σε θέση να τους συγκρίνει μεταξύ τους.	• Χρήση εποπτικού υλικού με βιντεοταινία ή CD-ROM.

Κεφάλαιο 3: Μέρη Κινητήρων Εσωτερικής Καύσης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Σύστημα παραγωγής και μετατροπής της κίνησης. • Σώμα κυλίνδρων • Κεφαλή κυλίνδρων (κυλινδροκεφαλή) • Έμβολο • Ελατήρια εμβόλου • Πείρος εμβόλου • Μπιέλα (Διωστήρας) • Σφόνδυλος (Βολάν) • Σύστημα διανομής καυσίμου • Βαλβίδες. • Εκκεντροφόρος άξονας • Οδοντωτοί τροχοί εκκεντροφόρου-Στροφαλοφόρου άξονα. (8 ώρες)	• Να περιγράφει τα διάφορα μέρη των κινητήρων εσωτερικής καύσης και να απαριθμεί τις χρήσεις τους.	• Να περιγράφει τα διάφορα μέρη των κινητήρων εσωτερικής καύσης και να απαριθμεί τις χρήσεις τους.

Κεφάλαιο 4: Σύστημα Ψύξης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Σκοπός και σημασία του συστήματος ψύξης • Είδη συστημάτων ψύξης • Συστήματα ψύξης υδρόψυκτου κινητήρα • Ψυκτικό υγρό • Υδροχιτώνιο • Αντλία νερού • Ανεμιστήρας • Θερμοστάτης • Ψυγείο • Όργανο ένδειξης θερμοκρασίας • Διάγραμμα ροής ψυκτικού υγρού μέσα στο σύστημα ψύξης. • Σύστημα ψύξης Αερόψυκτου Κινητήρα • Σύγκριση συστημάτων ψύξης - Μειονεκτήματα και Πλεονεκτήματα • Βλάβες συστήματος ψύξης (4 ώρες)	• Να γνωρίζει τη σημασία και τη χρησιμότητα του συστήματος ψύξης. • Να περιγράφει τα διάφορα συστήματα ψύξης και τις πιθανές βλάβες αυτών.	• Χρήση εποπτικών μέσων, επίσκεψη στο εργαστήριο.

Κεφάλαιο 5: Συστήματα Λίπανσης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Σκοπός του συστήματος λίπανσης. • Είδη λαδιών. • Ιδιότητες λαδιών • Κατάταξη λαδιών • Συστήματα λίπανσης • Συστήματα λίπανσης με αναγκαστική κυκλοφορία • Περιοδικός έλεγχος και αντικατάσταση λαδιού κινητήρα. • Λίπανση δίχρονων βενζινοκινητήρων. • Λίπανση κιβωτίου ταχυτήτων και διαφορικού. • Γράσα (Λιπαντικά λίπη) • Βλάβες συστήματος λίπανσης. (3 ώρες)	• Να γνωρίζει τον προορισμό του συστήματος λίπανσης, τα είδη αυτών και να απαριθμεί τις πιθανές βλάβες τους. • Να διακρίνει τα είδη και τις ιδιότητες λαδιών και λιπαντικών.	• Χρήση εποπτικών μέσων

Κεφάλαιο 6: Σύστημα τροφοδοσίας βενζινοκινητήρων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Σκοπός χρήσης βενζίνης στους βενζινοκινητήρες • Καύσιμο μίγμα, αναλογία καυσίμου - Αέρα (αναμιξιμότητα) • Αριθμός οκτανίου • Μπουζί (σπινθηριστής, αναφλεκτήρας) • Ενέργεια σπινθήρα • Προπορεία σπινθήρα • Εξωτερικός χρονισμός • Συστήματα τροφοδοσίας βενζινοκινητήρων • Δεξαμενή βενζίνης (ρεζερβουάρ) • Μετρητής στάθμης (δείκτης βενζίνης) • Σωληνώσεις μεταφοράς καυσίμου • Φίλτρα βενζίνης • Αντλία βενζίνης • Φίλτρο αέρα • Καρμπυρατέρ (εξαερωτήρας) • Περιγραφή και λειτουργία απλού καρμπυρατέρ • Τύποι καρμπυρατέρ • Διπλά καρμπυρατέρ • Πολλαπλή εισαγωγής • Βλάβες - ρυθμίσεις συστήματος τροφοδοσίας • Ηλεκτρονικό καρμπυρατέρ • Συστήματα έγχυσης καυσίμου (injection) • Τροφοδοσία με υγραέριο. (6 ώρες)	• Να γνωρίζει το σύστημα τροφοδοσίας των βενζινοκινητήρων • να περιγράφει τη χρήση των διαφόρων μερών • να απαριθμεί τις βλάβες και τις ρυθμίσεις τους.	• Επίδειξη υλικού, χρήση εποπτικών μέσων, επίσκεψη στο εργαστήριο.

Κεφάλαιο 7: Σύστημα τροφοδοσίας πετρελαιοκινητήρων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ιδιότητες του πετρελαίου Ντήζελ • Αριθμός κετανίου - Κλίμακα μέτρησης κτυπήματος • Θόρυβος κατά την λειτουργία του πετρελαιοκινητήρα • Εκκίνηση του κινητήρα Ντήζελ από την ψυχρή κατάσταση. • Γενική διάταξη τροφοδότησης καυσίμου πετρελαιοκινητήρα. • Φίλτρα καυσίμου • Μπεκ (εγχυτήρες) • Χρονισμός αντλίας έγχυσης • Βασικές προϋποθέσεις καλής λειτουργίας πετρελαιοκινητήρων • Πιθανά αίτια βλαβών πετρελαιοκινητήρων (4 ώρες)	• Να γνωρίζει το σύστημα τροφοδοσίας των πετρελαιοκινητήρων • Να περιγράφει τη χρήση των διαφόρων μερών • Να απαριθμεί τις βλάβες και τις ρυθμίσεις τους.	• Επίδειξη υλικού, χρήση εποπτικών μέσων, επίσκεψη στο εργαστήριο.

Κεφάλαιο 8: Σύστημα εξαγωγής καυσαερίων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Συστήματα εξαγωγής καυσαερίων • Καταλύτες (1 ώρα)	• Να γνωρίζει τον προορισμό του συστήματος εξαγωγής των καυσαερίων καθώς και τη σημασία και χρησιμότητα των καταλυτών.	• Χρήση εποπτικών μέσων.

Κεφάλαιο 9: Συστήματα μετάδοσης κίνησης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Σκοπός του συστήματος μετάδοσης κίνησης • Συμπλέκτης • Τύποι συμπλεκτών • Συνηθέστερες βλάβες των εξαρτημάτων του συμπλέκτη • Ρύθμιση ζυγώθρων - Διαδρομής πεντάλ • Κιβώτιο ταχυτήτων • Τύποι κιβωτίων ταχυτήτων • Εξαρτήματα κιβωτίου ταχυτήτων • Συστήματα ελέγχου κιβωτίου ταχυτήτων • Βλάβες κιβωτίου ταχυτήτων • Συντήρηση κιβωτίου ταχυτήτων • Βοηθητικό κιβώτιο ταχυτήτων • Κεντρικός άξονας μετάδοσης της κίνησης • Αρθρωτοί σύνδεσμοι • Διαφορικό • Λειτουργία διαφορικού • Τύποι διαφορικών • Τύποι ημιαξονίων • Ρυθμίσεις διαφορικού • Βλάβες διαφορικού - Ημιαξονίων **(6 ώρες)**	• Να γνωρίζει τα μέρη του συστήματος μετάδοσης κίνησης και να απαριθμεί τις χρήσεις και τις βλάβες και τη συντήρησή τους.	• Χρήση εποπτικών μέσων, επίσκεψη στο εργαστήριο.

Κεφάλαιο 10: Συστήματα ανάρτησης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Σκοπός του συστήματος ανάρτησης. • Κύρια μέρη συστημάτων ανάρτησης • Ελατήρια ανάρτησης • Αμορτισέρ (Αποσβετήρες ταλαντώσεων) • Βραχίονες (ψαλίδια) • Συστήματα ανεξάρτητης ανάρτησης εμπρόσθιων τροχών • Ανάρτηση στους πίσω τροχούς • Ανεξάρτητη ανάρτηση στους πίσω τροχούς. (2 ώρες)	• Να γνωρίζει τη σημασία του συστήματος ανάρτησης, καθώς και τα κύρια μέρη των συστημάτων αυτών.	• Χρήση εποπτικών μέσων, επίσκεψη στο εργαστήριο.

Κεφάλαιο 11: Σύστημα διεύθυνσης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά • Μέθοδοι διεύθυνσης • Αρθρωτός μηχανισμός συστήματος διεύθυνσης • Σύστημα τεσσάρων διευθυντήριων τροχών • Υδραυλικό σύστημα διεύθυνσης (με υποβοήθηση) • Γεωμετρία διεύθυνσης • Βλάβες συστήματος διεύθυνσης (2 ώρες)	• Να γνωρίζει τις μεθόδους διεύθυνσης, τη γεωμετρία διεύθυνσης και να απαριθμεί τις βλάβες του συστήματος διεύθυνσης.	• Χρήση εποπτικών μέσων, επίσκεψη στο εργαστήριο.

Κεφάλαιο 12: Συστήματα πέδησης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Σημασία του συστήματος πέδησης • Είδη συστημάτων πέδησης • Μηχανικά συστήματα πέδησης • Περιγραφή και λειτουργία χειρόφρενου. • Υδραυλικά συστήματα πέδησης • Μικτά συστήματα πέδησης • Σερβομηχανισμοί (σερβόφρενα) • Ηλεκτρική πέδη • Αερόφρενα • Αεροϋδραυλικά συστήματα πέδησης • Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος τροχών (A.B.S.) • Σύστημα αντιολίσθησης τροχών • Αναζήτηση και εντοπισμός βλαβών στα διάφορα συστήματα πέδησης **(4 ώρες)**	• Να γνωρίζει τη σημασία του συστήματος πέδησης και τα είδη των συστημάτων πέδησης • Να καταστεί ικανός στην αναζήτηση και τον εντοπισμό βλαβών στα διάφορα συστήματα πέδησης.	• Χρήση εποπτικών μέσων, επίσκεψη στο εργαστήριο.

Κεφάλαιο 13: Τροχοί και ελαστικά

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Συγκρότημα τροχού. • Μέρη τροχού • Ελαστικά (επίσωτρα) • Μέρη ελαστικών • Τύποι ελαστικών • Τύποι πελμάτων • Διακριτικά ελαστικών • Βλάβες τροχών **(1 ώρα)**	• Να λάβει μια γενική γνώση για τα μέρη των τροχών και των ελαστικών.	• Χρήση εποπτικών μέσων.

Κεφάλαιο 14: Συσκευές ελέγχου επισκευών και συντήρησης οχημάτων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Στροφόμετρα • Συμπιεσόμετρα • Υποπιεσόμετρα • Αναλυτές καυσαερίων • Μηχανήματα λείανσης βαλβιδών και εδρών • Συσκευές ελέγχου συστήματος διεύθυνσης • Συσκευή ελέγχου πέδησης (φρενόμετρο) • Συκευές ζυγοστάθμισης τροχών. **(2 ώρες)**	• Να γνωρίζει τις χρήσεις και τις λειτουργίες των συσκευών ελέγχου επισκευών και συντήρησης οχημάτων.	• Επίδειξη υλικού, χρήση εποπτικών μέσων.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ» ΤΗΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το μάθημα του Ηλεκτρολογικού Εργαστηρίου αυτοκινήτου της Β΄ τάξης του Α' κύκλου της ειδικότητας Ηλεκτρολογικών Συστημάτων Αυτοκινήτου του Ηλεκτρολογικού τομέα διδάσκεται εννέα (9) ώρες την εβδομάδα
Κατά τη διάρκεια ενός σχολικού έτους διδάσκεται επί (28 εβδομάδες x 9 ώρες / εβδομάδα) 252 ώρες.
Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών περιλαμβάνει δεκατρείς ενότητες, οι οποίες χωρίζονται σε ογδοντατέσσερεις (84) τρίωρες θεματικές υποενότητες.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ»

Σκοπός του μαθήματος αυτού είναι να αποκτήσουν οι μαθητές εκείνες τις γνώσεις και τις δεξιότητες που θα τους καταστήσουν ικανούς να αναγνωρίζουν όλα τα εξαρτήματα του ηλεκτρικού συστήματος αυτοκινήτων και να εκτελούν υπεύθυνα όλες τις εργασίες ελέγχου, εντοπισμού βλαβών, επισκευής, ρύθμισης και εγκατάστασης των ηλεκτρικών συστημάτων του αυτοκινήτου συμβατικής τεχνολογίας.

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή στο εργαστήριο του ηλεκτρικού συστήματος αυτοκινήτου

Περιεχόμενο	Στόχοι
• Περιγραφή του χώρου και δομή του εργαστηρίου. • Ηλεκτρολογικός και μηχανολογικός εξοπλισμός του εργαστηρίου. • Κανόνες λειτουργίας του εργαστηρίου. • Χρήση οργάνων και μηχανημάτων του εργαστηρίου. • Μέτρα ασφαλείας στο εργαστήριο. • Κανόνες ασφαλείας και υγιεινής στο χώρο του εργαστηρίου. • Ατομικά μέσα προστασίας κατά την εργασία στο εργαστήριο. **(9 ώρες)**	• Να γνωρίσουν τον εργαστηριακό χώρο. • Να γνωρίσουν την οργανωτική δομή του εργαστηρίου. • Να εμπεδώσουν το σωστό και ασφαλή τρόπο διακίνησης των υλικών και των εργαλείων στο χώρο του εργαστηρίου. • Να γνωρίζουν και να τηρούν τα μέτρα ασφαλείας και υγιεινής καθώς και τα ατομικά μέτρα προστασίας τους στο χώρο του εργαστηρίου.

Κεφάλαιο 2: Εξαρτήματα διανομής ρεύματος - εργαλεία

Περιεχόμενο	Στόχοι
• Συμβολισμοί κ΄ τυποποίηση ηλεκτρικών εξαρτημάτων αυτοκινήτου, πίνακες - στοιχεία. - Ακροδέκτες καλωδίων χαμηλής και υψηλής τάσης. - Ακροδέκτες συσσωρευτών. - Φις - συνδετήρες. - Ασφάλειες – ασφαλειοθήκες. - Τύποι διακοπτών - αυτόματοι διακόπτες. • Αγωγοί και καλώδια αυτοκινήτου. - Υπολογισμός πτώσης τάσης σε αγωγό. - Υπολογισμός διατομής αγωγών. - Μόνωση αγωγών και καλωδίων. - Τυποποίηση αγωγών και καλωδίων. - Προστασία κυκλωμάτων - υπολογισμός ασφαλειών. • Εργαλεία συνεργείου αυτοκινήτων. - Βασικά εργαλεία του μηχανολόγου - Τα εργαλεία του ηλεκτρολόγου. **(18 ώρες)**	• Να αναγνωρίζουν και να εκλέγουν τα εξαρτήματα διανομής του ηλεκτρικού ρεύματος στο αυτοκίνητο. • Να υπολογίζουν την πτώση τάσης στους αγωγούς. • Να υπολογίζουν τη διατομή αγωγού και να επιλέγουν την τυποποιημένη στο εμπόριο. • Να επιλέγουν και χρησιμοποιούν με ασφάλεια τα κατάλληλα για κάθε εργασία εργαλεία.

Κεφάλαιο 3: Καταγραφικά και ενδεικτικά όργανα

Περιεχόμενο	Στόχοι
• Γενικές πληροφορίες : - Αμπερόμετρο - Βολτόμετρο - Στροφόμετρο - Θερμοκρασίας - Στάθμης καυσίμου - Πίεσης λαδιού - Στάθμης υγρού φρένων • Βλάβες - πιθανά αίτια - αντιμετώπιση βλαβών. Ενδεικτικές λυχνίες. • Ασκήσεις συνδεσμολογίας των παραπάνω οργάνων σε εκπαιδευτικές πινακίδες και σε εκπαιδευτικά οχήματα. • Μέτρα ασφαλείας κατά την εκτέλεση των εργασιών. (24 ώρες)	• Να αναγνωρίζουν τα όργανα ελέγχου του αυτοκινήτου. • Να πραγματοποιούν με μεθοδολογία και οργάνωση ασκήσεις συνδεσμολογίας οργάνων. • Να αναγνωρίζουν, να εντοπίζουν και να αποκαθιστούν τις πιθανές βλάβες των οργάνων και των κυκλωμάτων τους. • Να λαμβάνουν όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας κατά την εκτέλεση των ασκήσεων.

Κεφάλαιο 4: Ανάπτυξη δεξιοτήτων του ηλεκτρολόγου αυτοκινήτων

Περιεχόμενο	Στόχοι
• Διαμόρφωση των άκρων των αγωγών. • Σύνδεση - επέκταση αγωγών. • Τοποθέτηση στους αγωγούς κος και φις με συγκόλληση. • Ομαδοποίηση αγωγών. • Εκλογή και χρήση κατάλληλων εργαλείων. • Μέτρα ασφάλειας κατά τη διάρκεια των εργασιών. (6 ώρες)	• Να πραγματοποιούν εργασίες διαμόρφωσης των άκρων των αγωγών χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα υλικά και εργαλεία. • Να εφαρμόζουν τα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας.

Κεφάλαιο 5: Εγκαταστάσεις φωτισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι
• Φωτισμός - σκοπός - γενικά. - φώτα πορείας - φώτα πόλης - φώτα διασταύρωσης - προβολείς - φώτα ομίχλης - φώτα όγκου - φώτα φρένων - φλας - αλάρμ - φωτισμός εσωτερικού χώρου - φώτα πινακίδων - φωτισμός ενδεικτικών οργάνων ενδεικτικές λυχνίες - διακόπτες • Εκτέλεση ασκήσεων συνδεσμολογίας των παραπάνω κυκλωμάτων σε εκπαιδευτικές πινακίδες και σε εκπαιδευτικά οχήματα. Έλεγχος και ρύθμιση φώτων. Χρήση συσκευής ρύθμισης φώτων (πρακτική μέθοδος). • Βλάβες - πιθανά αίτια - αντιμετώπιση βλαβών. (30 ώρες)	• Να αναγνωρίζουν τα κυκλώματα φωτισμού. • Να είναι ικανοί να πραγματοποιούν συνδεσμολογίες των κυκλωμάτων φωτισμού. • Να αναγνωρίζουν, να εντοπίζουν και να αποκαθιστούν τις πιθανές βλάβες των οργάνων και των κυκλωμάτων τους. • Να είναι ικανοί να ρυθμίζουν τα φώτα, κάνοντας χρήση της αντίστοιχης συσκευής. • Να λαμβάνουν τα μέτρα ασφάλειας κατά τη διάρκεια των εργασιών.

Κεφάλαιο 6: Γεννήτρια συνεχούς ρεύματος

Περιεχόμενο	Στόχοι
• Αφαίρεση γεννήτριας από το εκπαιδευτικό όχημα. • Λύσιμο γεννήτριας στα κύρια μέρη. • Οπτικός έλεγχος. • Έλεγχος με όργανα - μετρήσεις . • Αναγνώριση βλαβών- επισκευή - συντήρηση. • Συναρμολόγηση γεννήτριας. • Επανατοποθέτηση στο εκπαιδευτικό όχημα. • Έλεγχος λειτουργίας. • Πληροφορίες νέων τεχνολογιών. • Μέτρα ασφάλειας. (18 ώρες)	• Να αναγνωρίζουν τα κύρια μέρη της γεννήτριας συνεχούς ρεύματος. • Να αφαιρούν και να επανατοποθετούν τη γεννήτρια στο εκπαιδευτικό όχημα. • Να είναι ικανοί να αναγνωρίζουν τις βλάβες και να τις αποκαθιστούν. • Να επιλέγουν και να χρησιμοποιούν με ασφάλεια τα κατάλληλα εργαλεία. • Να πραγματοποιούν ελέγχους κάνοντας χρήση των οργάνων. • Να εκτελούν μεθοδικά και με οργάνωση τις ασκήσεις. • Να λαμβάνουν τα μέτρα ασφάλειας κατά τη διάρκεια των εργασιών.

Κεφάλαιο 7: Εναλλάκτης

Περιεχόμενο	Στόχοι
• Αφαίρεση εναλλάκτη από το εκπαιδευτικό όχημα. • Λύσιμο εναλλάκτη στα κύρια μέρη. • Οπτικός έλεγχος. • Έλεγχος με όργανα - μετρήσεις. • Αναγνώριση βλαβών - επισκευή - συντήρηση. • Σύγκριση κύριων μερών εναλλάκτη - • γεννήτριας Σ. Ρ. • Λειτουργικές και κατασκευαστικές διαφορές γεννήτριας Σ.Ρ. - εναλλάκτη. • Συναρμολόγηση εναλλάκτη. • Επανατοποθέτηση στο εκπαιδευτικό όχημα. • Έλεγχος λειτουργίας. • Πληροφορίες νέων τεχνολογιών. • Μέτρα ασφάλειας. **(18 διδακτικές ώρες)**	• Να αναγνωρίζουν τα κύρια μέρη του εναλλάκτη. • Να αφαιρούν και να επανατοποθετούν τον εναλλάκτη στο εκπαιδευτικό όχημα. • Να είναι ικανοί να αναγνωρίζουν τις βλάβες και να τις αποκαθιστούν. • Να επιλέγουν και να χρησιμοποιούν με ασφάλεια τα κατάλληλα εργαλεία. • Να αναφέρουν τις διαφορές εναλλάκτη - γεννήτριας Σ.Ρ. • Να πραγματοποιούν ελέγχους κάνοντας χρήση των οργάνων. • Να εκτελούν μεθοδικά και με οργάνωση τις ασκήσεις. • Να λαμβάνουν τα μέτρα ασφάλειας κατά τη διάρκεια των εργασιών

Κεφάλαιο 8: Εκκινητής (μίζα)

Περιεχόμενο	Στόχοι
• Αφαίρεση μίζας από εκπαιδευτικό όχημα. • Λύσιμο μίζας στα κύρια μέρη . • Οπτικός έλεγχος. • Έλεγχος με όργανα - μετρήσεις. • Έλεγχος ηλεκτρομαγνητικού διακόπτη ισχύος (βαρελάκι). • Σχέση μίζας και συστήματος παραγωγής της κίνησης. • Αναγνώριση βλαβών - επισκευή - συντήρηση ηλεκτρολογικού και μηχανικού μέρους της μίζας. • Συναρμολόγηση μίζας. • Επανατοποθέτηση στο εκπαιδευτικό όχημα. • Έλεγχος λειτουργίας . • Πληροφορίες νέων τεχνολογιών. **(18 διδακτικές ώρες)**	• Να αναγνωρίζουν τα κύρια μέρη της μίζας. • Να αφαιρούν και να επανατοποθετούν τη μίζα στο εκπαιδευτικό όχημα. • Να είναι ικανοί να αναγνωρίζουν τις βλάβες και να τις αποκαθιστούν. • Να επιλέγουν και να χρησιμοποιούν με ασφάλεια τα κατάλληλα εργαλεία. • Να πραγματοποιούν ελέγχους κάνοντας χρήση των οργάνων. • Να ελέγχουν και συντηρούν το ηλεκτρικό και μηχανικό μέρος της μίζας. • Να εκτελούν μεθοδικά και με οργάνωση τις ασκήσεις. • Να λαμβάνουν τα μέτρα ασφάλειας κατά τη διάρκεια των εργασιών.

Κεφάλαιο 9: Συσσωρευτής (μπαταρία)

Περιεχόμενο	Στόχοι
• Κύρια μέρη - αρχή λειτουργίας - τύποι. • Έλεγχος - συντήρηση. • Φόρτιση - εκφόρτιση. • Χρήση βολτομέτρου ταχείας εκφόρτισης. • Έλεγχος - βλάβες - αντιμετώπιση αυτών. • Συντήρηση - μετρήσεις πάνω σε εκπαιδευτικό όχημα. • Παρασκευή ηλεκτρολύτη και μέτρηση πυκνότητας. • Πληροφορίες για νέες τεχνολογίες. • Μέτρα ασφάλειας και ατομικά μέτρα προστασίας. **(12 διδακτικές ώρες)**	• Να αναφέρουν τα είδη των συσσωρευτών. • Να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας του. • Να αναγνωρίζουν και να ονομάζουν τα κύρια μέρη του. • Να πραγματοποιούν ασκήσεις φόρτισης - εκφόρτισης κάνοντας χρήση των κατάλληλων οργάνων και εργαλείων. • Να πραγματοποιούν εργασίες συντήρησης του συσσωρευτή. • Να παρασκευάζουν με ασφάλεια ηλεκτρολύτη, κάνοντας χρήση των ατομικών μέσων προστασίας.

Κεφάλαιο 10: Αυτόματος ρυθμιστής.

Περιεχόμενο	Στόχοι
• Εισαγωγικές πληροφορίες. • Πηνία τάσης - έντασης - αυτόματου διακόπτη. • Αναγνώριση κύριων μερών. • Συνδεσμολογία αυτόματου ρυθμιστή. • Έλεγχος - εντοπισμός βλαβών - αποκατάσταση. • Συντήρηση - ρυθμίσεις διακένων. • Εκτέλεση ασκήσεων συνδεσμολογίας του στο σύστημα παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας. • Δοκιμή και έλεγχος σε εκπαιδευτικό όχημα. • Ρυθμιστές με τρανζίστορ. **(12 διδακτικές ώρες)**	• Να γνωρίζουν τη λειτουργία του αυτόματου ρυθμιστή. • Να αναγνωρίζουν τα κύρια μέρη του. • Να είναι ικανοί να ελέγχουν και να συντηρούν τον αυτόματο. • Να εντοπίζουν και να αποκαθιστούν τις βλάβες. • Να ρυθμίζουν τα διάκενα των πηνίων, βάσει των προδιαγραφών. • Να τοποθετούν, να συνδέουν και να κάνουν μετρήσεις πάνω σε εκπαιδευτικό όχημα.

Κεφάλαιο 11: Σύστημα ανάφλεξης
Ενότητα 11.1: Συμβατικό σύστημα

Περιεχόμενο	Στόχοι
• Εισαγωγικές πληροφορίες. • Κύρια μέρη του συστήματος. • Συνδεσμολογία εξαρτημάτων. • Μπαταρία - διακόπτης ανάφλεξης. • Πολλαπλασιαστής. - Κύρια μέρη (τυλίγματα Υ.Τ. και Χ.Τ). - Έλεγχοι - μετρήσεις. - Βλάβες - πιθανά αίτια - αποκατάσταση. • Διανομέας. - Κύρια μέρη – μετάδοση κίνησης. - Πλατίνες – έκκεντρο - ράουλο – πυκνωτής - καπάκι. - Έλεγχοι - μετρήσεις - βλάβες - πιθανά αίτια - αποκατάσταση. - Ρύθμιση πλατινών - γωνία Dwell. - Χρήση παλμογράφου. • Αναφλεκτήρες. - Κατασκευαστικά στοιχεία. - Κύρια μέρη - λειτουργία. - Κατηγορίες αναφλεκτήρων. - Τεχνικά χαρακτηριστικά - αντιστοιχία τύπων. • Ρύθμιση - Καλώδια Χ.Τ. και Υ.Τ. - Έλεγχος καλωδίων. - Εκτέλεση ασκήσεων συνδεσμολογίας του συστήματος ανάφλεξης σε εκπαιδευτικές πινακίδες και σε εκπαιδευτικά οχήματα. • Μετρήσεις σε λειτουργία. - Βλάβες - αντιμετώπιση αυτών. - Χρήση οργάνων ελέγχου και ρύθμισης (στροβοσκόπιο - παλμογράφος - ντουελόμετρο) (24 διδακτικές ώρες)	• Να αναγνωρίζουν και να ονομάζουν τα κύρια μέρη του συστήματος ανάφλεξης. • Να σχεδιάζουν το σύστημα ανάφλεξης. • Να πραγματοποιούν ρυθμίσεις σε πλατίνες και μπουζί χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα εργαλεία. • Να ελέγχουν και να πραγματοποιούν ρυθμίσεις σε πλατίνες και μπουζί κάνοντας χρήση ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών οργάνων και μηχανημάτων. • Να επιλέγουν τον κατάλληλο τύπο πυκνωτή, πλατινών και μπουζί, συμβουλευόμενοι τα βιβλία των κατασκευαστών. • Να πραγματοποιούν ελέγχους και ρυθμίσεις στο σύστημα ανάφλεξης, κάνοντας χρήση των κατάλληλων οργάνων και μηχανημάτων ρύθμισης.

Ενότητα 11.2: Ηλεκτρονική ανάφλεξη

Περιεχόμενο	Στόχοι
• Γενικές οδηγίες. • Κατηγορίες. • Κύρια μέρη. • Αρχές λειτουργίας. • Συνδεσμολογία - τοποθέτηση ηλεκτρονικής ανάφλεξης. • Μετρήσεις - σύγκριση με συμβατικό σύστημα. • Τρόπος αντικατάστασης ηλεκτρονικής ανάφλεξης σε συμβατική και αντίστροφα. • Πιθανές βλάβες - αποκατάσταση. • Διαφορές των δύο συστημάτων. • Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα. **(12 ώρες)**	• Να γνωρίζει τα κύρια μέρη της ηλεκτρονικής ανάφλεξης. • Να σχεδιάζει το κύκλωμα της ηλεκτρονικής ανάφλεξης. • Να περιγράφει τις διαφορές των δύο συστημάτων. • Να πραγματοποιεί ελέγχους - μετρήσεις και ρυθμίσεις στο σύστημα. • Να εντοπίζει και να αποκαθιστά τις βλάβες του συστήματος.

Κεφάλαιο 12: Καταναλωτές ηλεκτρικού ρεύματος

Περιεχόμενο	Στόχοι
• Ηλεκτρικοί καθαριστήρες. • Μηχανισμός ελέγχου. • Πλύσης παρ- μπριζ. • Ηλεκτρικά παράθυρα. • Τηλεχειρισμός. • Ηλεκτρικές κλειδαριές. • Ραδιοκασετόφωνο. • Αντιπαρασιτική διάταξη. • Θερμαινόμενο τζάμι. • Κλιματισμός - καλοριφέρ. • Ηλεκτρομαγνητική ρύθμιση συστήματος τροφοδοσίας. • Εκτέλεση ασκήσεων συνδεσμολογίας με όλους τους παραπάνω καταναλωτές. • Έλεγχος βλαβών - πιθανά αίτια - αποκατάσταση. • Μέτρα ασφάλειας κατά τη διάρκεια των εργασιών. **(24 ώρες)**	• Να αναγνωρίζουν τους διάφορους καταναλωτές ηλεκτρικού ρεύματος στο αυτοκίνητο. • Να είναι ικανοί να πραγματοποιούν τις συνδεσμολογίες των προαναφερθέντων καταναλωτών. • Να επιθεωρούν τα επί μέρους κυκλώματα και να εντοπίζουν πιθανές βλάβες. • Να αποκαθιστούν τις διάφορες βλάβες. • Να σχεδιάζουν τα κυκλώματα των καταναλωτών και να περιγράφουν τη λειτουργία τους. • Να λαμβάνουν μέτρα ασφάλειας κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Κεφάλαιο 13: Μετρήσεις και έλεγχοι ηλεκτρονικών εξαρτημάτων.

Περιεχόμενο	Στόχοι
• Πληροφορίες για τις νέες τεχνολογίες. • Αναφορά στα συστήματα τροφοδοσίας – ανάφλεξης - πέδησης - διεύθυνσης. • Περιγραφή αισθητήρων - σκοπός. • Καταλύτες - κατηγορίες - σκοπός. • Πραγματοποίηση ελέγχων και μετρήσεων στα ηλεκτρονικά εξαρτήματα των επί μέρους συστημάτων του αυτοκινήτου. • Χρήση τεχνικών εγχειριδίων και απαραίτητου τεχνικού εξοπλισμού (όργανα – μηχανήματα) **(24 ώρες)**	• Να γνωρίζουν τις νέες τεχνολογίες. • Να κατανοήσουν το σκοπό των αισθητήρων και των λοιπών ηλεκτρονικών εξαρτημάτων του αυτοκινήτου. • Να πραγματοποιούν ελέγχους και να εντοπίζουν τις βλάβες. • Να γνωρίζουν τη συνδεσμολογία των εξαρτημάτων. • Να πραγματοποιούν ασκήσεις διάγνωσης κάνοντας χρήση εντύπων και κατάλληλου τεχνικού εξοπλισμού.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ» ΤΗΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή *: Το μάθημα διδάσκεται στο δεύτερο έτος του Α΄ κύκλου σπουδών του τομέα Ηλεκτρολόγων των Τ.Ε.Ε.. Προβλέπεται δίωρη (2) εβδομαδιαία διδασκαλία του η οποία καλύπτει θέματα σχετικά με την ενέργεια και τις επιπτώσεις της στο φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον.*

Τέλος σε κάθε ενότητα παρατίθενται ενδεικτικά οι ώρες διδασκαλίας προκειμένου να δοθεί σχετική βαρύτητα από το διδάσκοντα (28 εβδομάδες Χ 2 ώρες/εβδομάδα=56 ώρες)

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ»

Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση, εκ μέρους των μαθητών, εννοιών και τεχνολογιών σχετικών με την ενέργεια και ειδικότερα την Ηλεκτρική ενέργεια και των εφαρμογών της. Να γνωρίσουν τους τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας, τις επιπτώσεις των τεχνολογιών ενέργειας στο περιβάλλον, καθώς και να αναπτύξουν τις κατάλληλες συμπεριφορές σχετικά με το ενεργειακό πρόβλημα και την ρύπανση του φυσικού περιβάλλοντος.

Ειδικότερα, στόχοι του μαθήματος είναι οι μαθητές να:

1. κατανοήσουν την έννοια της ενέργειας, τις μορφές της, τις αλληλομετατροπές της και τους τρόπους μετάδοσής της καθώς και την έννοια της ισχύος.
2. γνωρίσουν τις πηγές και τους τρόπους παραγωγής της ενέργειας, τα συστήματα μετατροπής ενέργειας καθώς και να κατανοήσουν τον συσχετισμό τους με την προστασία του περιβάλλοντος (ρύπανση - εναλλακτικές πηγές ενέργειας).
3. κατανοήσουν την σπουδαιότητα της εξοικονόμησης ενέργειας, γνωρίσουν τους τρόπους με τους οποίους αυτή επιτυγχάνεται καθώς και την θετική επίπτωσή της στο φυσικό περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνική συμπεριφορά των ανθρώπων.
4. γνωρίσουν μέρος του φάσματος των εφαρμογών της ηλεκτρικής ενέργειας, είτε ως κύριο σύστημα (σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, ηλεκτροκινητήρας βιομηχανίας,.....) είτε ως βοηθητικό σύστημα (ηλεκτρικό-ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου ηλεκτροκινητήρα βιομηχανίας, αυτοκινήτου, ηλεκτρικής κουζίνας,......)

Κεφάλαιο 1: Ενέργεια και Συστήματα ενέργειας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Έννοιες, ορισμοί, είδη ενέργειας. • Μετατροπή ενέργειας, νόμοι διατηρήσεως της ενέργειας. • Ανανεώσιμες, μη ανανεώσιμες και ανεξάντλητες πηγές ενέργειας. • Διαχρονική εκμετάλλευση της ενέργειας (Οι πρώτες μηχανές – ανεμόμυλοι, ατμομηχανές,…..) **(3 ώρες)**	• Να ορίσουν την ενέργεια • Να διακρίνουν τα είδη και τις μορφές της ενέργειας. • Να εξηγούν γιατί η μελέτη της ενέργειας είναι σημαντική. • Να μπορούν να περιγράψουν τους τρόπους μετάδοσης της ενέργειας. • Να μπορούν να αναφέρουν παραδείγματα εντροπίας. • Να διακρίνουν τις ανανεώσιμες από τις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. • Να αναφέρουν τρόπους εκμετάλλευση της ενέργειας οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν διαχρονικώς.	• Η χρήση εποπτικού υλικού, θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την παρουσίαση παραδειγμάτων που συμβάλουν στην κατανόηση των βασικών εννοιών των σχετικών με την ενέργεια. • Καταγραφή και περιγραφή των μορφών της ενέργειας. • Ανάθεση εργασιών περιγραφής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. • Συζήτηση για την επίδραση της ενέργειας στο περιβάλλον.

Κεφάλαιο 2: Συστήματα ισχύος

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τι είναι ισχύς; • Συστήματα ισχύος - είδη • Πηγές ενέργειας (σταθερές, μεταβλητές) • Μετατροπή - μετάδοση ενέργειας • Έλεγχος της ενέργειας – τύποι ελέγχου • Έλεγχος μη επιθυμητής ισχύος, απώλειες • Μέτρηση, μέτρα, μετρητές, συστήματα μέτρησης. • Υπολογισμοί-μετρήσεις: έργου, ισχύος, ροπής, ταχύτητας, επιτάχυνσης, δυναμικής ενέργειας, πίεσης, απόδοση μηχανής. **(3 ώρες)**	• Να ορίζουν τι είναι σύστημα ισχύος. • Να ονομάζουν τα βασικά συστήματα ισχύος. • Να περιγράφουν τον ρόλο κάθε βασικού στοιχείου ενός συστήματος ισχύος. • Να αιτιολογούν την αναγκαιότητα μετρήσεως φυσικών μεγεθών. • Να αναφέρουν παραδείγματα μετρητών των αντίστοιχων προς μέτρηση μεγεθών. • Να διατυπώνουν τον ορισμό των απωλειών ισχύος. • Να εξηγούν όρους σχετικούς με την ενέργεια, όπως: έργο, ισχύς, ροπή, ταχύτητα, υψόμετρο, πίεση, απόδοση.	• Η χρήση εποπτικού υλικού , θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την παρουσίαση των συστημάτων παραγωγής ισχύος στο αυτοκίνητο. • Ανάθεση εργασιών, εύρεσης πληροφοριών και περιγραφής τυπικών συστημάτων ισχύος και συζήτησή τους στην τάξη.

Κεφάλαιο 3: Παραγωγή & κατανάλωση ενέργειας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Η σπουδαιότητα της ενέργειας για τον άνθρωπο. • Παραγωγή ενέργειας – ενεργειακά αποθέματα. • Κατανάλωση ενέργειας. • Εναλλακτικές λύσεις ανανεώσιμης ενέργειας. **(2 ώρες)**	• Να αιτιολογούν την σπουδαιότητα της ενέργειας για τον άνθρωπο. • Να αναφέρουν τους βασικούς τρόπους παραγωγής ενέργειας. • Να εξηγούν τον όρο ''ενεργειακό απόθεμα''. • Να αναφέρουν τους τομείς κατανάλωσης ενέργειας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και να τους κατατάσσουν σε ευρείες κατηγορίες (Βιομηχανικός κλάδος, Μεταφορές, Στεγαστικός /Εμπορικός, Μη ενεργειακός). • Να διακρίνουν και αναφέ-ρουν τι είναι οι εναλλακτικές λύσεις ανανεώσιμης ενέργειας. • Να διακρίνουν τα αίτια της προσπάθειας για αυξανόμενη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. • Να αιτιολογούν την επίδραση της παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας στο περιβάλλον.	• Η χρήση εποπτικού υλικού θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την παρουσίαση της κατανάλωσης ενέργειας ανά κλάδο ανθρώπινων δραστηριοτήτων. • Ανάθεση εργασιών με αντικείμενο την αναζήτηση πληροφοριών σχετικών με το ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδος (παραγωγή Ηλεκτρικής ενέργειας, εισαγωγές πετρελαίου/αερίου, ...), καθώς και για την κατανάλωση ενέργειας ανά κλάδο ανθρώπινων δραστηριοτήτων.

Κεφάλαιο 4: Μεταφορικά Συστήματα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Οι μεταφορές ως σύστημα. • Περιβάλλοντα μεταφοράς. • Επίγειες μεταφορές • Υδάτινες μεταφορές • Αερομεταφορές • Διαστημικές μεταφορές • Επιπτώσεις των μεταφορών στο Περιβάλλον. **(4 ώρες)**	• Να ορίζουν τι είναι ένα μεταφορικό σύστημα. • Να αναφέρουν τα περιβάλλοντα μεταφοράς και να διακρίνουν τις δυνατότητες καθ' ενός. • Να διατυπώνουν τους τρόπους εκτέλεσης των : - επίγειων μεταφορών, - υδάτινων μεταφορών, - αερομεταφορών, - διαστημικών μεταφορών. • Να διακρίνουν και να αιτιολογούν τις επιπτώσεις των μεταφορών στο περιβάλλον.	• Η χρήση εποπτικού υλικού θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την παρουσίαση ορισμένων τυπικών μεταφορικών συστημάτων για κάθε περιβάλλον μεταφοράς. • Ανάθεση εργασιών στους μαθητές με αντικείμενο την περιγραφή των μεταφορικών συστημάτων τα οποία θα απαιτηθεί να χρησιμοποιηθούν για την μεταφορά εμπορευμάτων από ένα σημείο της Ελλάδος σε ένα άλλο. Να γίνει ανάπτυξη της επιδράσεως αυτών στο περιβάλλον. • Να δοθεί έμφαση στην αλόγιστη χρήση των μεταφορικών συστημάτων (βαθμός εκμετάλλευσης, ενεργοβόρα συστήματα,...) και τις επιπτώσεις της στο περιβάλλον.

Κεφάλαιο 5: Συστήματα μετατροπής ενέργειας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τύποι μετατροπής, έμμεση μετατροπή • Μηχανές εσωτερικής καύσεως (Τετράχρονος, δίχρονος, ντήζελ [diesel], περιστροφικός [wankel], αντιδράσεως [jet]) • Αεριοστρόβιλος • Ηλεκτρικοί μετατροπείς • Σταθμοί ισχύος • Ηλεκτρικοί κινητήρες • Συσσωρευτές • Άμεσοι μετατροπείς ενέργειας **(4 ώρες)**	• Να ορίζουν τι είναι μετατροπή ενέργειας. • Να αναφέρουν παραδείγματα άμεσης και έμμεσης μετατροπής ενέργειας. • Να περιγράφουν τι συμβαίνει κατά την μετατροπή ενέργειας. • Να αναφέρουν και περιγράφουν τα κύρια άμεσα / έμμεσα συστήματα μετατροπής ενέργειας. • Να διακρίνουν τα πεδία εφαρμογής των άμεσων και έμμεσων συστημάτων μετατροπής ενέργειας. • Να αναφέρουν την αρχή λειτουργίας των Ηλεκτρικών κινητήρων και τις βασικές χρήσεις τους. • Να απαριθμούν τις χρήσεις των Μ/Στων , Ηλεκτρικών στοιχείων, Συσσωρευτών.	• Η χρήση εποπτικού υλικού , θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την παρουσίαση του τρόπου λειτουργίας των διαφόρων συστημάτων μετατροπής ενέργειας καθώς και την χρήση τους στις διάφορες εφαρμογές. • Να δοθεί έμφαση στις αρχές λειτουργίας και κυρίως στις εφαρμογές των περισσότερο χρησιμοποιούμενων Μ.Ε.Κ. (τετράχρονος, ντίζελ), καθώς και στους Ηλεκτρικούς μετατροπείς και στους άμεσους μετατροπείς ενέργειας.

Κεφάλαιο 6: Συστήματα μεταφοράς ισχύος

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Συστήματα μεταφοράς ισχύος • Μηχανικά συστήματα (γρανάζια, ιμάντες, Τροχαλίες, αλυσίδες, συμπλέκτες, έκκεντρα....) • Υδραυλικά συστήματα • Πνευματικά συστήματα • Ηλεκτρικά συστήματα **(4 ώρες)**	• Να απαντούν στο ερώτημα: τι είναι ένα σύστημα μεταφοράς ισχύος. • Να αναφέρουν τα βασικά συστήματα μεταφοράς ισχύος. • Να κατατάσσουν ένα σύστημα μεταφοράς ισχύος στην κατηγορία που ανήκει. • Να διατυπώνουν τις βασικές αρχές λειτουργίας των μηχανικών, υδραυλικών, πνευματικών και ηλεκτρικών συστημάτων μεταφοράς ισχύος. • Να διακρίνουν τις διαφορές των προαναφερθέντων συστημάτων.	Η χρήση εποπτικού υλικού , θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την παρουσίαση των διάφορων συστημάτων μετάδοσης ισχύος ενός αυτοκινήτου. • Πραγματοποίηση επίσκεψης σε εργοστάσιο για συγκέντρωση πληροφοριών σχετικών με τα χρησιμοποιούμενα συστήματα μετάδοσης ισχύος. • Ανάθεση εργασιών με θέμα την κατασκευή απλού συστήματος μετάδοσης ισχύος.

Κεφάλαιο 7: Τα ορυκτά καύσιμα ως ενεργειακοί πόροι

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Το κάρβουνο ως ενεργειακός πόρος (τρόπος σχηματισμού και στάδια σχηματισμού του κάρβουνου, τρόποι εξόρυξης,......) • Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την χρήση του κάρβουνου ως ενεργειακού πόρου (ρύπανση του αέρα, όξινη βροχή,......) • Καύσιμα απολιθωμάτων (Πετρέλαιο, φυσικό αέριο, τρόποι εξόρυξης,....) • Προϊόντα διυλίσεως πετρελαίου. • Βιομηχανία Πετροχημικών. • Φυσικό αέριο (χαρακτηριστικά, θερμογόνος δύναμη, Παραγωγή, διανομή, χρήση) • Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την χρήση ορυκτών καυσίμων. **(4 ώρες)**	• Να εξηγούν τι είναι ''ενεργειακός πόρος''. • Να περιγράφουν τον τρόπο και τα στάδια σχηματισμού του κάρβουνου. • Να αναφέρουν τρόπους εξόρυξης, μεταφοράς και αποθήκευσης του κάρβουνου. • Να διακρίνουν την έννοια ''ενεργειακό απόθεμα'' και να αιτιολογούν την σημαντικότητά του για τον άνθρωπο. • Να αναγνωρίζουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που συνεπάγεται η χρήση του κάρβουνου ως ενεργειακού πόρου. • Να αναφέρουν τρόπους αποκατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος στα ορυχεία κάρβουνου. • Να αναφέρουν άλλα καύσιμα που παράγονται από το κάρβουνο. • Να επεξηγούν τον τρόπο σχηματισμού του πετρελαίου και του φυσικού αερίου. • Να περιγράφουν συνοπτικώς την χημική σύστασή τους. • Να αναφέρουν τέσσερα βασικά προϊόντα της διυλίσεως του πετρελαίου. • Να απαριθμούν προϊόντα της πετροχημικής βιομηχανίας προερχόμενα από το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. • Να εξηγούν τι είναι ''θερμογόνος δύναμη'' καυσίμου. • Να αναγνωρίζουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις λόγω της χρήσης καυσίμων από απολιθώματα.	• Η χρήση εποπτικού υλικού, θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την καλύτερη παρουσίαση του τρόπου σχηματισμού των διαφόρων ορυκτών καυσίμων (κάρβουνο, υδρογονάνθρακες), του τρόπου επεξεργασίας των και χρήσεών τους. • Ανάθεση εργασιών σχετικών με τις χρήσεις των ορυκτών καυσίμων και των βασικών παραγώγων τους, με στόχο την ανάδειξη των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων κάθε μιας, σε σχέση με την προστασία του περιβάλλοντος. • Συνιστάται η συζήτηση των εργασιών που προαναφέρθηκαν στην τάξη.

Κεφάλαιο 8: Ανανεώσιμοι ενεργειακοί πόροι - Ηλιακή ενέργεια

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τι είναι οι ανανεώσιμοι ενεργειακοί πόροι; • Ο Ήλιος, παραγωγή και διάδοση της ηλιακής ενέργειας • Εντροπία και ηλιακή ακτινοβολία • Μετάδοση θερμότητας, τρόποι δράσεως της ηλιακής ακτινοβολίας • Αποθήκευση ηλιακής ενέργειας (τρόποι και εφαρμογές, ειδική θερμότητα, ηλιακή θέρμανση κτιρίων, προσανατολισμός, ηλιακά θερμοκήπια,….) • Ηλιακά συστήματα (Παθητικά, ενεργητικά, ηλιακοί συλλέκτες,….) • Ακτινοβολία μέλανος σώματος • Ηλιακά κύτταρα (Τεχνολογίες κατασκευής τους, τρόπος λειτουργίας, βελτίωση απόδοσης, εφαρμογές, φωτοβολταϊκά συστήματα,…) • Επιπτώσεις στο περιβάλλον από την χρήση ηλιακών συστημάτων. **(8 ώρες)**	• Να εξηγούν τι είναι οι ''ανανεώσιμοι ενεργειακοί πόροι''. • Να αναλύουν την σκοπιμότητα της χρήσης των ανανεώσιμων ενεργειακών πόρων. • Να περιγράφουν τον τρόπο παραγωγής και μετάδοσης της ηλιακής ενέργειας. • Να περιγράφουν την φύση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (με απλά λόγια) και τον τρόπο μετάδοσής της. • Να διατυπώνουν την έννοια της ''εντροπίας'' μέσω παραδειγμάτων πολλαπλών μετατροπών της ενέργειας. • Να απαριθμούν τα είδη ακτινοβολίας. • Να περιγράφουν τρόπους αποθήκευσης-εκμετάλλευσης της ηλιακής ακτινοβολίας (ηλιακά συστήματα). • Να ορίζουν την ''ειδική θερμότητα''. • Να περιγράφουν εφαρμογές ηλιακής θέρμανσης κτιρίων και να αιτιολογούν το σκοπό της ανάπτυξης σχετικών τεχνολογιών. • Να αναφέρουν τα είδη των ηλιακών ενεργειακών συστημάτων. • Να αναφέρουν ποιες είναι οι επιπτώσεις στο περιβάλλον λόγω της χρήσης ηλιακών ενεργειακών συστημάτων».	• Η χρήση εποπτικού υλικού θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την παρουσίαση των εφαρμογών που αναφέρονται στην αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας, κυρίως στον οικιστικό τομέα (παθητικά ηλιακά συστήματα) και την άμεση παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω φωτοβολταϊκών συστημάτων. • Να ανατίθεται στους μαθητές η κατασκευή απλών διατάξεων οι οποίες μετατρέπουν ηλιακή ενέργεια σε: - κίνηση - ηλεκτρισμό - θερμότητα. • Συνιστάται η επίσκεψη των μαθητών σε χώρους όπου έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν ηλιακά συστήματα, καθώς και σε βιομηχανίες / βιοτεχνίες κατασκευής τους.

Κεφάλαιο 9: Κινητική ενέργεια

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αιολική ενέργεια (σχηματισμός των ανέμων, μετατροπή της αιολικής ενέργειας, τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν στην διάρκεια των αιώνων,...) • Ανεμογεννήτριες (Τεχνολογία, είδη ανεμογεννητριών, ...) • Αιολικά συστήματα ισχύος (αιολικά πάρκα,...) • Υδραυλική ενέργεια (φράγματα, εκμετάλλευση υδάτινων ρευμάτων,....) • Ενέργεια θαλάσσιων κυμάτων, ρευμάτων, παλιρροιών. • Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από την χρήση κινητικών συστημάτων - τρόποι προστασίας. **(6 ώρες)**	• Να περιγράφουν τον τρόπο σχηματισμού των ανέμων. • Να αναφέρουν τρόπους εκμετάλλευσης της Αιολικής ενέργειας διαχρονικά. • Να αναφέρουν τα είδη των ανεμομηχανών. • Να περιγράφουν τα βασικά τμήματα μιας ανεμογεννήτριας. • Να περιγράφουν τρόπους εκμετάλλευσης της υδραυλικής ενέργειας. • Να απαριθμούν εφαρμογές παραγωγής ενέργειας από θαλάσσια κύματα, ρεύματα, παλίρροιες. • Να αιτιολογούν τις επιπτώσεις στο περιβάλλον από την χρήση των κινητικών συστημάτων.	• Η χρήση εποπτικού υλικού θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την παρουσίαση του τρόπου κατασκευής των ανεμογεννητριών καθώς και της ανάπτυξης αιολικών πάρκων. • Να ανατίθεται στους μαθητές η κατασκευή απλών διατάξεων /μοντέλων (π.χ. ανεμογεννητριών, απλό υδροτροχό που κινεί ηλεκτρική μηχανή, ...). • Συνιστάται η επίσκεψη των μαθητών σε χώρους όπου έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν αιολικές μηχανές και υδροηλεκτρικά εργοστάσια.

Κεφάλαιο 10: Ενέργεια βιομάζας - Γεωθερμική ενέργεια

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τρόποι παραγωγής της βιομάζας, χρήση βιοκαυσίμου. • Μετατροπή της βιομάζας σε ενέργεια – καύσιμα βιομάζας. • Πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα, επιπτώσεις στο Περιβάλλον. • Θερμοδυναμική ενέργεια εδάφους. • Θαλάσσια θερμοδυναμική ενέργεια • Γεωθερμική ενέργεια. • Χρήσεις Γεωθερμικής ενέργειας, επιπτώσεις στο Περιβάλλον. **(2 ώρες)**	• Να εξηγούν τι είναι ''βιομάζα'' και ''βιοκαύσιμο''. • Να αναφέρουν τρόπους μετατροπής της βιομάζας σε καύσιμα βιομάζας - ενέργεια. • Να διακρίνουν τα μειονεκτήματα, τα πλεονεκτήματα καθώς και τις επιπτώσεις στο περιβάλλον από την χρήση βιοκαυσίμων. • Να εξηγούν τον όρο ''θερμοδυναμική ενέργεια'', καθώς και την θερμοδυναμική ενέργεια του εδάφους και της θάλασσας. • Να αιτιολογούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την χρήση γεωθερμικής ενέργειας.	• Η χρήση εποπτικού υλικού θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την καλύτερη παρουσίαση του τρόπου σχηματισμού της βιομάζας, γεωθερμίας και την εκμετάλλευσή τους για την παραγωγή ενέργειας. • Ανάθεση εργασιών σχετικών με το ενεργειακό περιεχόμενο των οργανικών απορριμμάτων, τους τρόπους μείωσής τους και την χρήση τους για παραγωγή ενέργειας.

Κεφάλαιο 11: Πυρηνική ενέργεια

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Ατομική θεωρία, αλυσιδωτή αντίδραση, σχάση Χρήση της πυρηνικής ενέργειας Πυρηνικά καύσιμα (αποθέματα ουρανίου, επεξεργασία ουρανίου, κατασκευή καυσίμου,....) Πυρηνικοί αντιδραστήρες – σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας Πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα, περιβαλλοντικές επιπτώσεις Πυρηνική σύντηξη. (2 ώρες)	• Να περιγράφουν τις αρχές της ατομικής θεωρίας. • Να αναφέρουν τον σκοπό και τον τρόπο χρήσης της πυρηνικής ενέργειας. • Να απαριθμούν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της πυρηνικής ενέργειας. • Να αιτιολογούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τους κινδύνους από την χρήση της (πυρηνικά απόβλητα, ατυχήματα,...).	• Η χρήση εποπτικού υλικού θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την καλύτερη παρουσίαση του τρόπου χρήσης της πυρηνικής ενέργειας ως ενεργειακού πόρου. • Να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στους κινδύνους που εγκυμονεί για το περιβάλλον η χρήση της πυρηνικής ενέργειας.

Κεφάλαιο 12: Παραγωγή Ηλεκτρικής ενέργειας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας • Κινητήριες μηχανές • Ηλεκτρικές μηχανές Παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. (2 ώρες)	• Να περιγράφουν ένα σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. • Να απαριθμούν τα είδη των κινητήριων μηχανών. • Να αναφέρουν τον τρόπο λειτουργίας και τα βασικά τμήματα των εναλλακτήρων.	• Η χρήση εποπτικού υλικού , θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την καλύτερη παρουσίαση των διαφόρων συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Κεφάλαιο 13: Εξοικονόμηση ενέργειας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Η ανάγκη για εξοικονόμηση ενέργειας • Απώλειες ενέργειας, τομείς χρήσεως της ενέργειας • Εξοικονόμηση ενέργειας στον οικιστικό τομέα. • Εξοικονόμηση ενέργειας στον τομέα μεταφορών.(συμβατικά μεταφορικά μέσα, ηλεκτροκίνητα οχήματα,...) • Εξοικονόμηση ενέργειας στον βιομηχανικό τομέα (επανάκτηση θερμότητας, συστήματα συμπαραγωγής, ανακύκλωση πρώτων υλών,...). • Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από την εξοικονόμηση ενεργειακών πόρων. (8 ώρες)	• Να αιτιολογούν την ανάγκη για εξοικονόμηση ενέργειας, από ενεργειακή, οικονομική και κοινωνική άποψη. • Να αναφέρουν /περιγράφουν τους τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας στους τομείς: - οικιστικό - βιομηχανικό - - μεταφορών, • Να είναι σε θέση να παραθέτουν επιχειρήματα για την ανάγκη εξοικονόμησης ενέργειας. • Να αποδεικνύουν τις ευεργετικές για το περιβάλλον επιπτώσεις, από την εξοικονόμηση ενέργειας.	• Η χρήση εποπτικού υλικού , θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την καλύτερη παρουσίαση των τρόπων εξοικονόμησης ενέργειας • Ανάθεση εργασιών σχετικών με την εξοικονόμησης ενέργειας στους διάφορους τομείς των ανθρώπινων δραστηριοτήτων (οικιστικός, βιομηχανικός, μεταφορών,..). • Συμμετοχή των μαθητών σε δραστηριότητες που σχετίζονται με την ανακύκλωση πρώτων υλών με έμφαση στην κατανόηση της συμβολής τους στην εξοικονόμηση ενέργειας μέσω της ανάκτησης πρώτων υλών με λιγότερο ενεργοβόρες διαδικασίες. • Να δοθεί έμφαση στην αναγκαιότητα της εξοικονόμησης ενέργειας ως μέσου προστασίας του περιβάλλοντος και παράγοντος ανάπτυξης της οικονομίας και της απασχόλησης (μείωση εισαγωγών υδρογονανθράκων, ...).

Κεφάλαιο 14: Η ενέργεια στο μέλλον - Αύξηση της περιβαλλοντικής προστασίας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά (σημερινά περιβαλλοντικά προβλήματα και τρόποι αντιμετώπισής τους) • Ανάπτυξη φωτοβολταϊκών κυττάρων • Μεταφορά ισχύος με ακτινοβολία (δορυφόροι ισχύος,.....) • Μελλοντικά καύσιμα κινητήρων (υδρογόνο, κύτταρα καυσίμου, ...) • Θερμοηλεκτρικοί μετατροπείς, Μαγνητοϋδροδυναμική γεννήτρια MHD. • Νέες τεχνολογίες θερμικών μηχανών • Ενέργεια από πυρηνική σύντηξη. **(4 ώρες)**	• Να αναγνωρίζουν και απαριθμούν τα υπάρχοντα περιβαλλοντικά προβλήματα τα έχοντα σχέση με την ενέργεια. • Να αναφέρουν τους τρόπους αντιμετώπισής τους οι οποίοι προτείνονται από την επιστήμη και υλοποιούνται από την τεχνολογία.	• Η χρήση εποπτικού υλικού θα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη για την καλύτερη παρουσίαση των μελλοντικών τάσεων στον τομέα της παραγωγής ενέργειας από φιλικότερες προς το περιβάλλον πηγές. • Να δοθεί έμφαση στους τρόπους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για μελλοντική χρήση σε μεγάλη κλίμακα.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ» ΤΟΥ Β΄ ΚΥΚΛΟΥ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το μάθημα διδάσκεται στον Β΄ κύκλο σπουδών του τομέα ηλεκτρολόγων των ΤΕΕ επί δύο ώρες την εβδομάδα. Περιλαμβάνει έντεκα διδακτικές ενότητες με αντικείμενο τα θέματα ένταξης του τεχνικού στην επαγγελματική ζωή.
Το περιεχόμενο και οι ώρες διδασκαλίας κάθε ενότητας παρατίθενται στους πίνακες κατωτέρω. Το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση είναι 56. Η διδασκαλία του μαθήματος χρησιμοποιεί συμβατικά και ηλεκτρονικά εποπτικά μέσα, ανάθεση σύντομων μελετητικών εργασιών και παρουσιάσεων, επίσκεψη σε χώρους εργασίας και συζήτηση με επαγγελματίες του κλάδου.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ»

Ο γενικός σκοπός του μαθήματος είναι να συνδέσει το τεχνικό υπόβαθρο το οποίο αποκτά ο μαθητής στα άλλα μαθήματα ειδικότητας με τα δεδομένα και τις συνθήκες του περιβάλλοντος στο οποίο θα ασκήσει τα επαγγελματικά του καθήκοντα. Ειδικότερα, το μάθημα εμβαθύνει και συμπληρώνει την ύλη των μαθημάτων "Εργασιακό Περιβάλλον" της Α' τάξης, "Επαγγελματικό Περιβάλλον" της Β' τάξης, ούτως ώστε ο μαθητής:

1. να αντιληφθεί τις ειδικότερες πλευρές της ένταξής του ως εργαζόμενου και επαγγελματία στον οικονομικό και κοινωνικό περίγυρο,
2. να προσεγγίσει τις μεθόδους οργάνωσης και διαχείρισης της επαγγελματικής δραστηριότητας και τον τρόπο επικοινωνίας που αρμόζει στον επαγγελματία τεχνικό.

Σύμφωνα με τους σκοπούς αυτούς, το μάθημα "ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ" συμβάλει στην προετοιμασία του πτυχιούχου ΤΕΕ ηλεκτρολόγου ώστε να εντάσσεται στο επαγγελματικό και εργασιακό περιβάλλον και να διασφαλίζει και να αναπτύσσει την ποιότητα της εργασίας του.

Κεφάλαιο 1: Οργάνωση της επιχείρησης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Η μορφή της ιδιωτικής επιχείρησης ◊ Νομικές μορφές επιχειρηματικής δράσης ◊ Τύποι εταιρειών ◊ Μορφές ιδιοκτησίας ◊ Φύση μικρών επιχειρήσεων • Οργάνωση ◊ Η έννοια και η σημασία της οργάνωσης ◊ Βασικά χαρακτηριστικά ◊ Δομή ενός οργανωμένου συνόλου ◊ Διαδικασίες οργάνωσης ◊ Έλεγχος • Ανάλυση αγοράς • Επιχειρηματικό σχέδιο ◊ Σημασία επιχειρηματικού σχεδίου για την ανάπτυξη της επιχείρησης • Ποιότητα ◊ Η έννοια της ποιότητας στην παραγωγή προϊόντων και την παροχή υπηρεσιών ◊ Διεθνή και Ευρωπαϊκά πρότυπα και προδιαγραφές ◊ Συστήματα διασφάλισης ποιότητας ◊ Μέθοδοι οργάνωσης και τρόποι απόκτησης συστήματος διασφάλισης ποιότητας ◊ Τήρηση ευρωπαϊκών προτύπων ◊ Οργανισμοί πιστοποίησης ◊ Διακρίβωση οργάνων ◊ Φορείς διακρίβωσης οργάνων **(6 ώρες)**	• να εξηγεί την μορφή της ιδιωτικής επιχείρησης • να αναγνωρίζει τα είδη των επιχειρήσεων • να συνοψίζει τα βασικά χαρακτηριστικά και την σημασία της οργάνωσης • να εξετάζει τα βασικά συστατικά στοιχεία ενός επιχειρηματικού σχεδίου • να κατανοεί τα συστήματα διασφάλιση ποιότητας • να συντάσσει ένα επιχειρηματικό σχέδιο • να συσχετίζει την έννοια της ποιότητας με την τήρηση των προτύπων • να ταξινομεί τα είδη των προτύπων	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • επικοινωνία με επιχειρήσεις • χρήση διαδικτύου

Κεφάλαιο 2: Ο επαγγελματικός χώρος

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Κριτήρια επιλογής θέσης εγκατάστασης ◊ Ανάλυσης αγοράς ◊ Πολεοδομικοί και χωροταξικοί περιορισμοί ◊ Συμβατότητα της επιχείρησης με τον περιβάλλοντα χώρο ◊ Περιβαλλοντικές συνθήκες • Διοικητικές διαδικασίες ◊ Χορήγηση άδειας εγκατάστασης και λειτουργίας • Γενικός σχεδιασμός ◊ Αρχιτεκτονική χώρου - διαστάσεις ◊ Απαιτούμενοι χώροι ◊ Είδος, υλικό, επένδυση και χρωματισμός δαπέδου τοίχων, χωρισμάτων και οροφής ◊ Παράθυρα και πόρτες • Χωροθέτηση ◊ Εργαστήριο ◊ Πάγκοι εργαλείων ◊ Χώρος σχεδίασης - μελέτης ◊ Χώρος συζήτησης ◊ Αποθήκη • Εγκαταστάσεις ◊ Παροχές ηλεκτρικού ρεύματος - φωτισμός - κίνηση ◊ Θέρμανση - Ύδρευση - Αποχέτευση ◊ Φυσικό αέριο - Πεπιεσμένος αέρας ◊ Πυρασφάλεια - Ηχομόνωση ◊ Εξαερισμός και απομάκρυνση ρύπων ◊ Φωτισμός: Φυσικός, τεχνητός, άμεσος, έμμεσος • Αποθήκευση και διακίνηση υλικών ◊ Εργαλειοθήκες ◊ Αποθήκευση υλικών: κατάλληλη - εμφανής - ασφαλής ◊ Είδη χώρων αποθήκευσης: πρώτων υλών - εργαλείων - ανταλλακτικών, εκθεμάτων, έτοιμων και ημιέτοιμων προϊόντων **(8 ώρες)**	• να συγκρίνει και να επιλέγει την πλέον κατάλληλη θέση για να στεγασθεί η επιχείρηση του • να εξετάζει τις ανάγκες της αγοράς και να προσαρμόζει την επιχείρηση του στις ανάγκες της • να γνωρίζει τους κανόνες σχεδιασμού του χώρου επαγγελματικής εγκατάστασης • να συνδυάζει τα κατάλληλα υλικά στην διαμόρφωση του χώρου του • να εξετάζει, ελέγχει, εκλέγει και αναθεωρεί τις απαιτούμενες ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις της επιχείρησής του • να περιγράφει και να προτείνει τρόπους και μεθόδους αποθήκευσης των υλικών που χρησιμοποιεί	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • επικοινωνία με επιχειρήσεις μέσω επίσκεψης • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας

Κεφάλαιο 3: Εργαστηριακός εξοπλισμός

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τα μηχανήματα, οι συσκευές, τα εργαλεία χειρός, οι πρώτες ύλες και τα αναλώσιμα της επιχείρησης • Επιλογή μηχανημάτων • Κριτήρια επιλογής εξοπλισμού • Διάταξη εξοπλισμού στο χώρο • Κριτήρια τοποθέτησης - εργονομία • Πηγές ανεύρεσης εξοπλισμού και προμηθευτών • Θεμελιώδεις αρχές προμηθειών • Συγγραφή τεχνικών προδιαγραφών (3 ώρες)	• να περιγράφει τα μηχανήματα, τις συσκευές, τα εργαλεία χειρός, τις πρώτες ύλες και τα αναλώσιμα της επιχείρησης • να συγκρίνει και να επιλέγει τα πλέον κατάλληλα • να προτείνει εργονομικούς τρόπους τοποθέτησης • να επεξηγεί τις θεμελιώδεις αρχές προμηθειών • να συγγράφει τεχνικές προδιαγραφές για τα μηχανήματα, υλικά που θέλει να προμηθευτεί	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • επικοινωνία με επαγγελματίες μέσω επίσκεψης ή συνάντησης στην τάξη • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας

Κεφάλαιο 4: Υγιεινή και ασφάλεια στο χώρο εργασίας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εργατικό ατύχημα • Αιτίες και παράγοντες ατυχημάτων • Είδη επαγγελματικών κινδύνων ◊ Φυσικοί: μηχανικοί, θερμικοί ηλεκτρολογικοί, ακτινοβολίες θόρυβος ◊ Χημικοί: αερολύματα, αέρια, ατμοί, υγρά, στερεά ◊ Βιολογικοί: Βακτηρίδια, μύκητες, μικρόβια • Επιπτώσεις εργατικών ατυχημάτων: τραυματισμοί, αναπηρίες, ασθένειες, θάνατοι • Αρχές πρόληψης επαγγελματικών κινδύνων • Μέσα ατομικής προστασίας: κράνος, γάντια, γυαλιά, ρουχισμός • Δραστηριότητες που απαιτούν ατομική προστασία • Γενικοί κανόνες ασφαλείας-οδηγίες προφύλαξης • Πρώτες βοήθειες - Εξοπλισμός αντιμετώπισης επείγοντος περιστατικού: ηλεκτροπληξία, πυρκαγιά, έκρηξη (6 ώρες)	• να αναγνωρίζει τις αιτίες και του παράγοντες που οδηγούν σε εργατικά ατυχήματα • να συσχετίζει τις υπάρχουσες συνθήκες με πιθανά ατυχήματα • να ξεχωρίζει και να επιλέγει τα μέσα ατομικής προστασίας • να επιθεωρεί τον εργασιακό χώρο, να αντικαθιστά και να αναπροσαρμόζει τα ελλιπή μέσα προστασίας • να προσδιορίζει τους κανόνες ασφαλείας που θα πρέπει να διέπουν την επιχείρησή του • να εφαρμόζει πρώτες βοήθειες • να ακολουθεί τους στοιχειώδεις κανόνες αντιμετώπισης επειγόντων περιστατικών	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • επικοινωνία με επαγγελματίες μέσω επίσκεψης στον χώρο τους • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας στο εργαστήριο

Κεφάλαιο 5: Διαχείριση της επιχείρησης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Η έννοια και η σημασία της διαχείρισης • Βασικές αρχές: του στόχου, της παραγωγικότητας, της ιεραρχίας, του επιπέδου εξουσίας, της επικοινωνίας, του καταμερισμού έργων, της ισορροπίας, της ευελιξίας ◊ Αρχή στόχου ◊ Αρχή παραγωγικότητας ◊ Αρχή ιεραρχίας ◊ Αρχή επιπέδου εξουσίας ◊ Αρχή επικοινωνίας ◊ Αρχή καταμερισμού έργων ◊ Αρχή ισορροπίας ◊ Αρχή ευελιξίας • Οργάνωση αποθήκης ◊ Παραλαβή ◊ Τοποθέτηση ◊ Πώληση • Τήρηση αρχείου ◊ Καταχώρηση πελατών και προμηθευτών ◊ Προφίλ πελατών και προμηθευτών ◊ Ιστορικό συνεργασίας (5 ώρες)	• να διακρίνει την σημασία της διαχείρισης • να διατυπώνει και να εξηγεί τις βασικές αρχές της διαχείρισης • να επεξηγεί τους τρόπους οργάνωσης μιας αποθήκης • να ταξινομεί τα εισερχόμενα - εξερχόμενα σε μία αποθήκη • να καταγράφει τους πελάτες • να ταξινομεί πελάτες και προμηθευτές	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας

Κεφάλαιο 6: Τα οικονομικά της επιχείρησης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ανάλυση αγοράς • Πολιτική τιμολόγησης ◊ Παράγοντες που καθορίζουν το κόστος ◊ Κοστολόγηση προϊόντων και υπηρεσιών ◊ Απόσβεση εξοπλισμού • Χρηματοδότηση ◊ Χρηματοδότηση επιχείρησης ◊ Μορφές ιδιωτικής χρηματοδότησης ◊ Μορφές κρατικής χρηματοδότησης ◊ Τραπεζική χρηματοδότηση ◊ Κρατικές ενισχύσεις επιχειρηματικής δραστηριότητας ◊ Αναπτυξιακοί νόμοι ◊ Προγράμματα ενίσχυσης μικρομεσαίων επιχειρήσεων ◊ Προγράμματα ενίσχυσης ειδικών κλάδων και ειδικών γεωγραφικών περιοχών ◊ Διαδικασίες πληροφόρησης ◊ Μέθοδοι πρόσβασης σε κρατικά και κοινοτικά κονδύλια **(5 ώρες)**	• να ξεχωρίζει τις ανάγκες της αγοράς • να συνθέτει το κόστος μιας συγκεκριμένης εργασίας • να διακρίνει τις μορφές χρηματοδότησης • να επιλέγει το κατάλληλο είδος χρηματοδότησης	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας

Κεφάλαιο 7: Φορολογικά θέματα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Φορολογία εισοδήματος ◊ Γενικό πλαίσιο της φορολογίας εισοδήματος ◊ Φορολόγηση ατομικού εισοδήματος ◊ Φορολόγηση εισοδήματος επιχείρησης ◊ Φορολογία φυσικών και νομικών προσώπων • Φόρος προστιθέμενης αξίας ◊ Έννοια του φόρου προστιθέμενης αξίας ◊ Μηχανισμός απόδοσης, παρακράτησης και συμψηφισμού του φόρου ◊ Διοικητικές και ποινικές ευθύνες - κυρώσεις ◊ Κώδικας δεοντολογίας για την τήρηση των υποχρεώσεων • Τήρηση φορολογικών βιβλίων και στοιχείων ◊ Υποχρεώσεις του επαγγελματία ή της επιχείρησης ◊ Μεθοδολογία έκδοσης στοιχείων και τήρησης βιβλίων ◊ Χρήση μηχανογράφησης για την τήρηση βιβλίων και στοιχείων • Φορολογικά δικαιώματα ◊ Αρχές φορολογικής ισονομίας ◊ Ορθή αξιοποίηση φορολογικών νόμων και ελαφρύνσεων ◊ Φορολογικές ρυθμίσεις ◊ Ευνοϊκή μεταχείριση ειδικών επαγγελματικών δραστηριοτήτων και ειδικών γεωγραφικών περιοχών. ◊ Διεκδίκηση των δικαιωμάτων του φορολογούμενου. (5 ώρες)	• να κατανοεί την φορολογία εισοδήματος • να διαχωρίζει τα είδη φορολογίας • να επεξηγεί το φόρο προστιθέμενης αξίας • να υπολογίζει το φόρο προστιθέμενης αξίας • να συντάσσει τη φορολογική του δήλωση • να χρησιμοποιεί τα φορολογικά βιβλία και στοιχεία • να διακρίνει τα φορολογικά του δικαιώματα	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας στην αίθουσα • επικοινωνία με επαγγελματίες μέσω συνάντησης στην τάξη

Κεφάλαιο 8: Κοινωνική ασφάλιση

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τι είναι κοινωνική ασφάλιση ◊ Ιστορική αναδρομή στην κοινωνική ασφάλιση ◊ Η σπουδαιότητα και η αναγκαιότητα της κοινωνικής ασφάλισης ◊ Ο ρόλος των ασφαλιστικών φορέων • Το θεσμικό πλαίσιο της κοινωνικής ασφάλισης στη χώρα μας ◊ Νομικό πλαίσιο ◊ Ασφαλιστικοί φορείς ◊ Ομαδοποίηση επαγγελματικών κατηγοριών ανά ασφαλιστικό φορέα • Δικαιώματα του επαγγελματία και της επιχείρησης ◊ Παροχές κοινωνικής ασφάλισης ◊ Υγειονομική περίθαλψη ◊ Ατυχήματα ◊ Ανεργία ◊ Συνταξιοδοτικά θέματα ◊ Υποχρεώσεις του φορέα έναντι του ασφαλισμένου ◊ Διεκδίκηση των δικαιωμάτων του ασφαλισμένου • Υποχρεώσεις του επαγγελματία και της επιχείρησης ◊ Πλαίσιο παρακράτησης και απόδοσης εισφορών ◊ Δικαιώματα, υποχρεώσεις και κυρώσεις ◊ Κώδικας δεοντολογίας έναντι του θεσμού **(5 ώρες)**	• να αναγνωρίζει το ρόλο της κοινωνικής ασφάλισης • να αναφέρει τους ασφαλιστικούς φορείς και να διαχωρίζει τις επαγγελματικές κατηγορίες που ασφαλίζονται σε αυτούς • να υπολογίζει τις εισφορές προς ασφαλιστικούς φορείς • να αναφέρει τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις του εργοδότη και του εργαζόμενου	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • χρήση διαδικτύου

Κεφάλαιο 9: Ασφάλιση της επιχείρησης και του επαγγελματία

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ασφάλιση πέρα από την κοινωνική πρόνοια ◊ Ασφαλιστικές εταιρείες ◊ Ο ρόλος της ασφάλισης ◊ Η σημασία της για την επιχείρηση και τον επαγγελματία • Ασφάλεια ζωής ◊ Βασική ασφάλεια ◊ Επενδυτικά προγράμματα ◊ Συνταξιοδοτικά προγράμματα ◊ Ιατροφαρμακευτική περίθαλψη ◊ Διαφοροποίηση από την κοινωνική πρόνοια και τις παροχές των ασφαλιστικών ταμείων • Ασφάλιση επιχείρησης ◊ Ασφάλιση ακινήτου, εμπορευμάτων και εξοπλισμού ◊ Ατυχήματα ◊ Επιχειρηματικοί κίνδυνοι (2 ώρες)	• να αναγνωρίζει τον ρόλο της ασφάλισης • να διαχωρίζει τα είδη της ασφάλισης • να διακρίνει τις ανάγκες της επιχείρησης του για ασφάλιση • να προσδιορίζει και να επιλέγει την βέλτιστη λύση	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • επικοινωνία με επαγγελματίες μέσω συνάντησης στην τάξη • χρήση διαδικτύου

Κεφάλαιο 10: Κοινοτικά προγράμματα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Η πολιτική της Ευρωπαϊκής Κοινότητας στην ενίσχυση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων • Πηγές Κοινοτικής χρηματοδότησης ◊ Δίαυλοι πληροφόρησης και διαρκής ενημέρωση ◊ Εθνικοί και ιδιωτικοί φορείς διαχείρισης κοινοτικών προγραμμάτων • Προγράμματα ενίσχυσης επιχειρήσεων ◊ Δυνατότητα ένταξης σε κοινοτικά προγράμματα ◊ Μορφές κοινοτικής χρηματοδότησης ◊ Χρηματοδότηση εκσυγχρονισμού επιχείρησης, απόκτησης νέου εξοπλισμού, ανάπτυξη νέων μεθόδων, διαφήμιση και προβολή (3 ώρες)	• να προσδιορίζει την πολιτική της Ευρωπαϊκής Κοινότητας στην ενίσχυση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων • να διαχωρίζει και να αξιολογεί της πηγές χρηματοδότησης της Ευρωπαϊκής Κοινότητας • να ανακαλύπτει και να επιλέγει προγράμματα ενίσχυσης επιχειρήσεων	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • χρήση διαδικτύου • επικοινωνία με επαγγελματίες μέσω συνάντησης στην τάξη

Κεφάλαιο 11: Χρήση διαδικτύου (Internet)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εισαγωγή στο διαδίκτυο ◊ Τι είναι το διαδίκτυο ◊ Πως λειτουργεί ◊ Ποιοί είναι οι χρήστες • Πρόσβαση στο διαδίκτυο ◊ Απαιτήσεις σε υλικό και λογισμικό ◊ Εταιρίες παροχής υπηρεσιών δικτύου ◊ Προγράμματα πρόσβασης και αναζήτησης • Ιστοσελίδες ◊ Τι είναι ιστοσελίδα ◊ Αξιοποίηση ιστοσελίδας και επαγγελματικό όφελος - Διαφήμιση, διεύρυνση της επαγγελματικής δραστηριότητας ◊ Τρόποι δημιουργίας ιστοσελίδας • Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ◊ Τι είναι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ◊ Πλεονεκτήματα ◊ Χρήση ◊ Εργαλεία χρήσης • Αξιοποίηση του διαδικτύου ◊ Αναζήτηση πληροφοριών και υπηρεσιών ◊ Σύνδεση με τράπεζες δεδομένων ◊ Αναζήτηση / ανεύρεση νέων τεχνολογιών, νέων υλικών ◊ Παραγγελίες μέσω διαδικτύου ◊ Πρόσβαση στις σελίδες κοινοτικών και κρατικών φορέων **(8 ώρες)**	• να συνοψίζει τους τρόπους λειτουργίας του και τα είδη των χρηστών του διαδίκτυου • να συγκρίνει και να επιλέγει τους τρόπους σύνδεσης στο διαδίκτυο • να χρησιμοποιεί το διαδίκτυο για διαφήμιση και συλλογή πληροφοριών • να διαβιβάζει στοιχεία με χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου • να συλλέγει, συγκρίνει, αντιπαραβάλλει και αξιολογεί πληροφορίες με χρήση του διαδικτύου	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • χρήση διαδικτύου • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας στο εργαστήριο υπολογιστών

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ» ΤΟΥ Β΄ ΚΥΚΛΟΥ ΤΩΝ Τ.Ε.Ε

Εισαγωγή: Το μάθημα "Ηλεκτρομηχανικά και Ηλεκτρονικά Συστήματα Αυτοκινήτου" διδάσκεται στην ειδικότητα «Ηλεκτρομηχανικών Συστημάτων και Αυτοματισμών Αυτοκινήτου» του Ηλεκτρολογικού τομέα, στο Β΄ κύκλο των Τ.Ε.Ε., επί 6 διδακτικές ώρες την εβδομάδα.
Το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ένα Σχολικό έτος είναι : 28 εβδομ. x 6 διδακτικές ώρες / εβδομ. = 168 διδακτικές ώρες.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ»

Σκοπός της διδασκαλίας του μαθήματος αυτού είναι η παρουσίαση της σύγχρονης τεχνολογίας των ηλεκτρομηχανικών και ηλεκτρονικών συστημάτων που εφαρμόζεται στα αυτοκίνητα, αλλά και εύκολη προσαρμογή των αποφοίτων σε νέες τεχνολογικές εξελίξεις.

Στόχοι του μαθήματος είναι να καταστούν οι μαθητές ικανοί να :

- ✓ Αναφέρουν τα εξαρτήματα και περιγράφουν τις βασικές λειτουργίες του μηχανικού μέρους των αυτοκινήτων.
- ✓ Αναγνωρίζουν τα εξαρτήματα των Ηλεκτρομηχανικών και Ηλεκτρονικών Συστημάτων των Αυτοκινήτων.
- ✓ Περιγράφουν και εξηγούν τη λειτουργία των Ηλεκτρομηχανικών και Ηλεκτρονικών Συστημάτων των Αυτοκινήτων.
- ✓ Σχεδιάζουν τα κυκλώματα των Ηλεκτρομηχανικών και Ηλεκτρονικών Συστημάτων των Αυτοκινήτων.
- ✓ Διαβάζουν και ερμηνεύουν τα σχέδια των Ηλεκτρομηχανικών και Ηλεκτρονικών Συστημάτων των Αυτοκινήτων.

Κεφάλαιο 1: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
1.1 Θερμότητα - θερμοκρασία - απόλυτη θερμοκρασία - ειδική θερμότητα - μέτρηση της θερμοκρασίας. 1.2 Θερμαντική ικανότητα - μετάδοση της θερμότητας - θερμική ενέργεια - καταστάσεις της ύλης. 1.3 Πίεση - ειδικό βάρος - ειδικός όγκος. 1.4 Αλλαγή της κατάστασης των αερίων (νόμοι). (4 διδακτικές ώρες)	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί : • Να ορίζουν τα βασικά μεγέθη και να περιγράφουν βασικά φαινόμενα της θερμοδυναμικής.	Χρήση : • διαφανειών • Slides

Κεφάλαιο 2: ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
2.1 Τετράχρονος βενζινοκινητήρας. 2.1.1 Θεωρητικό διάγραμμα λειτουργίας. 2.1.2 Πραγματική λειτουργία. 2.1.3 Πραγματικό διάγραμμα λειτουργίας. 2.1.4 Σπειροειδές διάγραμμα. 2.2. Δίχρονος βενζινοκινητήρας. 2.2.1 Θεωρητικό διάγραμμα λειτουργίας. 2.2.2 Πραγματική λειτουργία. 2.2.3 Πραγματικό διάγραμμα λειτουργίας. 2.3 Πετρελαιοκινητήρας. 2.3.1 Θεωρητικό διάγραμμα λειτουργίας. 2.3.2 Πραγματική λειτουργία. 2.3.3 Πραγματικό διάγραμμα λειτουργίας. 2.4 Περιστροφικός κινητήρας WANKEL. 2.5 Δίχρονος πετρελαιοκινητήρας. 2.6 Βαθμός συμπίεσης - ισχύς κινητήρων εσωτερικής καύσης - ροπή στρέψης. 2.7 Σύστημα παραγωγής και μετατροπής της κίνησης. 2.8 Διάταξη κυλίνδρων 2.9 Τετράγωνος, υποτετράγωνος, υπερτετράγωγνος - πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα. 2.10 Καύση πετρελαίου. 2.11 Σύγκριση βενζινοκινητήρα - πετρελαιοκινητήρα. 2.12 Συντελεστής απόδοσης κινητήρα. 2.13 Κυβισμός κινητήρα. (12 διδακτικές ώρες)	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί : • Να αναφέρουν τους βασικούς τύπους και τα κύρια εξαρτήματα των κινητήρων εσωτερικής καύσης. • Να περιγράφουν τις βασικές λειτουργίες των κινητήρων εσωτερικής καύσης.	Χρήση : • Διαφανειών • Slides • Video • Αφισών

Κεφάλαιο 3: ΤΟ ΚΑΥΣΙΜΟ ΒΕΝΖΙΝΗ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
3.1 Γενικά (τύπος - παραγωγή - σκοπός χρήσης). 3.2 Χαρακτηριστικά (περιεκτικότητα σε νερό - περιεκτικότητα σε θείο - πτητικότητα - αντικρουστικότητα) 3.3 Βενζίνη με μόλυβδο - αμόλυβδη βενζίνη 3.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αμόλυβδης βενζίνης. 3.5 Βαθμός οκτανίου. **(4 διδακτικές ώρες)**	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί : • Να αναφέρουν από τι αποτελείται η βενζίνη, τη σκοπιμότητα της χρήσης της και τα χαρακτηριστικά της. • Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της αμόλυβδης σε σχέση με τη βενζίνη με μόλυβδο.	Χρήση : ▪ Διαφανειών ▪ Τεχνικών εντύπων

Κεφάλαιο 4: ΚΑΥΣΗ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
4.1 Χρόνοι λειτουργίας 4-χρονου βενζινοκινητήρα. 4.2 Μίγμα αέρα - καυσίμου. 4.3 Λόγος λάμδα (λ). 4.4 Καύση μίγματος . 4.5 Κρουστική καύση (πειράκια). 4.6 Προανάφλεξη. 4.7 Ρυπαντές (πρωτογενείς - δευτερογενείς). 4.8 Μονοξείδιο του άνθρακα (CO). 4.9 Υδρογονάνθρακες (HC). 4.10 Οξείδια του Αζώτου (NOx). 4.11 Σύνθεση καυσαερίων **(6 διδ. ώρες)**	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί : • Να αναφέρουν τους χρόνους του 4 - χρονου βενζινοκινητήρα. • Να περιγράφουν το μίγμα αέρα - καυσίμου. • Να ορίζουν το λόγο "λ". • Να αναφέρουν τι είναι κρουστική καύση και τι προανάφλεξη. • Να αναφέρουν και περιγράφουν τους ρυπαντές.	Χρήση : ▪ Διαφανειών ▪ Slides ▪ Αφισών ▪ Τεχνικών εντύπων

Κεφάλαιο 5: ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΦΛΕΞΗΣ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
5.1 Ηλεκτρονική ανάφλεξη με ηλεκτρονικό έλεγχο του αβάνς (χωρίς διανομέα) 5.2 Ανάφλεξη με πιεζοηλεκτρική μέθοδο. 5.3 Ολοκληρωμένη ανάφλεξη - Διπλή ανάφλεξη 5.4 Σχεδίαση της ηλεκτρικής συνδεσμολογίας της ηλεκτρονικής ολοκληρωμένης διπλής ανάφλεξης. **(10 διδ. ώρες)**	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί : • Να περιγράφουν τα σύγχρονα συστήματα ανάφλεξης. • Να εξηγούν τη λειτουργία τους και να τα συγκρίνουν με τα συμβατικά. • Να παριστούν σχεδιαστικά το κύκλωμα της ηλεκτρονικής ολοκληρωμένης ανάφλεξης και να ερμηνεύουν το σχέδιο.	Χρήση : ▪ Διαφανειών ▪ Slides ▪ Αφισών ▪ Τεχνικών εντύπων ▪ Επίδειξη υλικού

Κεφάλαιο 6: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ (52 διδ. ώρες)

Ενότητα 6.1: Μηχανικά συστήματα έγχυσης καυσίμου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
6.1.1 Συμβατικό σύστημα • Εξαερωτήρας (καρμπυρατέρ) - περιγραφή - αρχή λειτουργίας. 6.1.2 Ηλεκτρονικά ελεγχόμενος εξαερωτήρας (καρμπυρατέρ) ECOTRONIC. • Περιγραφή - λειτουργία. 6.1.3 Σχεδίαση του ηλεκτρικού κυκλώματος του ηλεκτρονικά ελεγχόμενου εξαερωτήρα.	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί : • Να περιγράφουν τα συστήματα τροφοδοσίας καυσίμου των βενζινοκινητήρων. • Να εξηγούν τη λειτουργία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων των συστημάτων έγχυσης καυσίμου. • Να αναπαριστούν σχεδιαστικά το ηλεκτρικό κύκλωμα του ηλεκτρονικά ελεγχόμενου εξαερωτήρα. • Να αναλύουν και ερμηνεύουν τα σχέδια των ηλεκτρικών συστημάτων έγχυσης καυσίμου.	Χρήση : ▪ Διαφανειών ▪ Slides ▪ Αφισών ▪ Τεχνικών εντύπων Επίδειξη υλικού

Ενότητα 6.2: Μηχανικά συστήματα ψεκασμού καυσίμου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
6.2.1 Σύστημα K- JETRONIC • Περιγραφή. • Ηλεκτρική αντλία καυσίμου ελεγχόμενη από ηλεκτρονικό ρελέ. • Τροφοδοσία καυσίμου. • Ψυχρή εκκίνηση - θερμή λειτουργία. • Ρύθμιση της στοιχειομετρίας με αισθητήρα ΛΑΜΔΑ (λ). • Ηλεκτρικό κύκλωμα. 6.2.2 Σχεδίαση του ηλεκτρικού κυκλώματος του K- JETRONIC. 6.2.3 Σύστημα KE - JETRONIC • Περιγραφή. • Τροφοδοσία καυσίμου. • Ηλεκτροϋδραυλικός ρυθμιστής. • Συμπληρωματικές λειτουργίες του KE - JETRONIC. • Μονάδα ελέγχου • Ηλεκτρικό κύκλωμα. 6.2.4 Σχεδίαση του ηλεκτρικού κυκλώματος του KE-JETRONIC.	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί : • Να περιγράφουν τα μηχανικά συστήματα ψεκασμού καυσίμου των βενζινοκινητήρων. • Να εξηγούν τη λειτουργία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων των μηχανικών συστημάτων ψεκασμού καυσίμου. • Να παριστούν σχεδιαστικά τα ηλεκτρικά κυκλώματα των συστημάτων ψεκασμού καυσίμου. • Να αναλύουν και ερμηνεύουν τα σχέδια των ηλεκτρικών συνδεσμολογιών των μηχανικών συστημάτων ψεκασμού καυσίμου.	Χρήση : ▪ Διαφανειών ▪ Slides ▪ Αφισών ▪Τεχνικών εντύπων Επίδειξη υλικού

Ενότητα 6.3: Ηλεκτρονικά συστήματα ψεκασμού καυσίμου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
6.3.1 Σύστημα L - JETRONIC • Περιγραφή. • Τροφοδοσία καυσίμου. • Περιγραφή ηλεκτρομαγνητικών ψεκαστήρων (μπεκ). • Υποσύστημα τροφοδοσίας καυσίμου - περιγραφή κύριων μερών. • Υποσύστημα εισαγωγής και μέτρησης αέρα. 6.3.2 Σχεδίαση ηλεκτρικού κυκλώματος μέτρησης αέρα (όγκου - μάζας). • Υποσύστημα ηλεκτρονικού ελέγχου. • Υποσύστημα ανακύκλωσης και καύσης αναθυμιάσεων βενζίνης. • Ηλεκτρικό κύκλωμα L-JETRONIC 6.3.3 Σχεδίαση ηλεκτρικού κυκλώματος L- JETRONIC 6.3.4 Σύστημα MONO - JETRONIC • Περιγραφή. • Προσαρμογή μίγματος. • Μέτρηση απορροφούμενου αέρα. • Ηλεκτρικό κύκλωμα MONO - JETRONIC 6.3.5 Σχεδίαση ηλεκτρικής συνδεσμολογίας μονού ψεκασμού. 6.3.3 Σύστημα MOTRONIC • Περιγραφή. • Αναγνώριση στροφών, ανάφλεξης, απορροφούμενου αέρα. • Σχηματισμός γωνιών DWELL - ανάφλεξης. • Ηλεκτρικό κύκλωμα MOTRONIC 6.3.4 Σχέδιαση της ηλεκτρικής συνδεσμολογίας του συστήματος MOTRONIC. 6.3.5 Monomotronic 6.3.6.Αυτοδιάγνωση - συνδεσμολογία διαγνωστικής συσκευής - κωδικοί βλαβών.	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί : • Να περιγράφουν τα ηλεκτρονικά συστήματα ψεκασμού καυσίμου των βενζινοκινητήρων. • Να εξηγούν τη λειτουργία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων των ηλεκτρονικών συστημάτων ψεκασμού καυσίμου. • Να αναπαριστούν σχεδιαστικά τα ηλεκτρικά κυκλώματα των ηλεκτρονικών συστημάτων ψεκασμού καυσίμου. • Να αναλύουν και ερμηνεύουν τα σχέδια των ηλεκτρικώνκυκλωμάτων των ηλεκτρονικών συστημάτων ψεκασμού καυσίμου.	Χρήση : • Διαφανειών • Slides • Αφισών •Τεχνικών εντύπων •Επίδειξη υλικού

Κεφάλαιο 7: ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΛΑΜΔΑ (λ) **(6 διδ. ώρες)**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
7.1 Κατασκευή 7.2 Αρχή λειτουργίας • κεραμικός ηλεκτρολύτης • πορώδης πλατίνα 7.3 Τοποθέτηση - συνδεσμολογία Βλάβες 7.4 Σχεδίαση της ηλεκτρικής συνδεσμολογίας του Αισθητήρα "λ".	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί : • Να αναγνωρίζουν και εξηγούν τη λειτουργία του αισθητήρα "λ". • Να αναπαριστούν σχεδιαστικά το ηλεκτρικό κύκλωμα του αισθητήρα "λ". • Να ερμηνεύουν και να αναλύουν το σχέδιο.	Χρήση : • Διαφανειών • Slides • Αφισών •Τεχνικών εντύπων •Επίδειξη υλικού

Κεφάλαιο 8:: ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΟΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ (6 διδ. ώρες)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
8.1 Ιστορική αναδρομή 8.2 Οξειδωτικές - χημικές αντιδράσεις 8.3 Αναγωγικές χημικές αντιδράσεις 8.4 Τριοδικός καταλύτης 8.5 Μεταλλικός καταλύτης 8.6 Τοποθέτηση 8.7 Διάρκεια ζωής - μέτρα προστασίας 8.8 Έλεγχος καταλύτη	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί : • Να αναφέρουν τις χημικές αντιδράσεις που γίνονται στον καταλύτη. • Να περιγράφουν και συγκρίνουν τους τύπους των καταλυτών. • Να αναφέρουν τα μέτρα προστασίας και τη διαδικασία ελέγχου των καταλυτών.	Χρήση : • Διαφανειών • Slides • Αφισών •Τεχνικών εντύπων Επίδειξη υλικού

Κεφάλαιο 9:: ΥΠΕΡΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ (10 διδ. ώρες)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
9.1 Ιστορική αναδρομή 9.2 Αρχή λειτουργίας - Σχέση συμπίεσης 9.3 Τύποι υπερσυμπιεστών •Ογκομετρικός μηχανικού τύπου (ROOTS) •Φυγοκεντρικός υπερσυμπιεστής ή TURBO •Υπερσυμπιεστής COMPREX 9.4 Συστήματα ψύξης του εισερχόμενου αέρα (INTERCOOLER) 9.5 Αισθητήρας προανάφλεξης 9.6 Συστήματα ελέγχου υπερσυμπίεσης 9.6 Έλεγχος ρύθμισης - βλάβες 9.7 Σχεδίαση του ηλεκτρικού κυκλώματος ελέγχου του κινητήρα υπερσυμπίεσης.	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί : • Να αναφέρουν την αρχή λειτουργίας των υπερσυμπιεστών. • Να περιγράφουν τους τύπους των υπερσυμπιεστών και τα βασικά λειτουργικά τους συστήματα. • Να αναπαριστούν σχεδιαστικά το ηλεκτρικό κύκλωμα ελέγχου του κινητήρα υπερσυμπίεσης. • Να αναλύουν και ερμηνεύουν το σχέδιο.	Χρήση : • Διαφανειών • Slides • Αφισών •Τεχνικών εντύπων Επίδειξη υλικού σε τομή.

Κεφάλαιο 10: ΚΑΥΣΙΜΟ ΥΓΡΑΕΡΙΟ (LPG) **(4 διδ. ώρες)**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
10.1 Χαρακτηριστικά υγραερίου - καυσαέρια. 10.2 Κύρια μέρη εγκατάστασης. • Δεξαμενή υγραερίου. • Βαλβίδα πλήρωσης και παροχής. • Ανακουφιστική βαλβίδα ασφάλειας. • Ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες. • Υποβιβαστής πίεσης. • Αναμίκτης υγραερίου - αέρα. • Τριοδικός καταλυτικός μετατροπέας. • Βλάβες - ασφάλεια του συστήματος. 10.3 Σχεδίαση του ηλεκτρικού κυκλώματος ελέγχου κινητήρα με υγραέριο.	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί : • Να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά του υγραερίου και την περιεκτικότητα των καυσαερίων σε ρύπους. • Να περιγράφουν τα κύρια μέρη της εγκατάστασης υγραερίου σε κινητήρα. • Να σχεδιάζουν το ηλεκτρικό κύκλωμα ελέγχου κινητήρα με υγραέριο. • Να αναλύουν και ερμηνεύουν το σχέδιο.	Χρήση : ▪ Διαφανειών ▪ Slides ▪ Αφισών ▪Τεχνικών εντύπων

Κεφάλαιο 11: ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΔΗΣΗΣ **(12 διδ. ώρες)**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
11.1 Συστήματα πέδησης. 11.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την επιβράδυνση. 11.3 Είδη συστημάτων πέδησης. •Μηχανικά - χειρόφρενα •Υδραυλικά •Σερβομηχανισμοί •Μικτά •Αερόφρενα 11.4 Συστήματα αντιμπλοκαρίσματος τροχών (ABS). 11.5 Σχεδίαση ηλεκτρικής συνδεσμολογίας ABS. 11.6 Συστήματα δυναμικής επιβράδυνσης (BAS). 11.7 Σχεδίαση ηλεκτρικής συνδεσμολογίας BAS. 11.8 Συστήματα αντιολίσθησης τροχών (ASR).	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί: • Να αναφέρουν τους παράγοντες που επηρεάζουν την πέδηση. • Να περιγράφουν τα είδη των συστημάτων πέδησης. • Να περιγράφουν τα συστήματα ABS, BAS και ASR • Να αναπαριστούν σχεδιαστικά τις ηλεκτρικές συνδεσμολογίες των παραπάνω συστημάτων. • Να ερμηνεύουν και αναλύουν τα σχέδια.	Χρήση : ▪ Διαφανειών ▪ Slides ▪ Video ▪ Αφισών ▪Τεχνικών εντύπων ▪Επίδειξη υλικού

Κεφάλαιο 12: ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ (10 διδ. ώρες)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
12.1 Μηχανικοί συμπλέκτες 12.2 Ηλεκτρομαγνητικοί συμπλέκτες. 12.3 Φυγοκεντρικοί συμπλέκτες 12.4 Ηλεκτρονικά ελεγχόμενοι συμπλέκτες. 12.5 Τύποι κιβωτίων ταχυτήτων. 12.6 Εξαρτήματα κιβωτίων ταχυτήτων. 12.7 Συστήματα ελέγχου κιβωτίων ταχυτήτων. 12.8 Αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων ηλεκτρονικά ελεγχόμενο. 12.9 Τετραδιεύθυνση Παθητική – ενεργητική. 12.10 Ηλεκτρονικά ελεγχόμενη τετραδιεύθυνση: 12.11 Σχεδίαση της ηλεκτρικής συνδεσμολογίας της ηλεκτρονικά ελεγχόμενης τετραδιεύθυνσης.	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί : • Να περιγράφουν τα σύγχρονα συστήματα μετάδοσης της κίνησης και υποσυστήματά τους. • Να εξηγούν τη λειτουργία τους. • Να αναπαριστούν σχεδιαστικά το ηλεκτρικό κύκλωμα της ηλεκτρονικά ελεγχόμενης τετραδιεύθυνσης. • Να ερμηνεύουν το σχέδιο και να αναλύουν τη λειτουργία του συστήματος μέσα από αυτό.	Χρήση : • Διαφανειών • Slides • Video • Αφισών •Τεχνικών εντύπων •Επίδειξη υλικού

Κεφάλαιο 13: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ (8 διδ. ώρες)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
13.1 Κύρια μέρη συστημάτων ανάρτησης. 13.2 Ελατήρια αναρτήσεων 13.3 Αποσβεστήρες ταλαντώσεων (Αμορτισέρ) συστημάτων ανάρτησης 13.4 Υδροπνευματικό σύστημα ανάρτησης. 13.5 Ηλεκτρονικά ελεγχόμενη ανάρτηση. 13.6 Σχεδίαση της ηλεκτρικής συνδεσμολογίας της ηλεκτρονικά ελεγχόμενης ανάρτησης.	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί: • Να περιγράφουν τα κύρια μέρη των συστημάτων ανάρτησης. • Να εξηγούν τη λειτουργία της ηλεκτρονικά ελεγχόμενης ανάρτησης. • Να αναπαραστούν σχεδιαστικά την ηλεκτρική συνδεσμολογία της ηλεκτρονικά ελεγχόμενης ανάρτησης. • Να αναλύουν και ερμηνεύουν το σχέδιο.	Χρήση : • Διαφανειών • Slides • Video • Αφισών •Τεχνικών εντύπων •Επίδειξη υλικού

Κεφάλαιο 14: ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (8 διδ. ώρες)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
14.1 Αερόσακοι. •Περιγραφή. •Αρχή λειτουργίας. •Ηλεκτρική συνδεσμολογία. 14.2 Προεντατήρες. •Περιγραφή. •Λειτουργία. 14.3 Σχεδίαση ηλεκτρικής συνδεσμολογίας αερόσακου.	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί: • Να περιγράφουν τα σύγχρονα συστήματα παθητικής ασφάλειας. • Να εξηγούν τη λειτουργία τους. • Να αναπαριστούν σχεδιαστικά την ηλεκτρική συνδεσμολογία του αερόσακου. • Να ερμηνεύουν το σχέδιο και να αναλύουν τη λειτουργία του συστήματος μέσα από αυτό.	Χρήση : • Διαφανειών • Slides • Video • Αφισών •Τεχνικών εντύπων •Επίδειξη υλικού

Κεφάλαιο 15: ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ ΣΤΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ (8 διδ. ώρες)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
15.1 Ιστορική αναδρομή 15.2 Λόγοι που επιβάλουν την ηλεκτροκίνηση στο αυτοκίνητο 15.3 Ηλεκτρικό αυτοκίνητο • Περιγραφή • Κινητήρες ηλεκτρικών αυτοκινήτων • Συσσωρευτές 15.4 Ηλιακό αυτοκίνητο. • Περιγραφή. • Ηλεκτρικό κύκλωμα - λειτουργία 15.5 Σχεδίαση κυκλώματος ηλεκτρικού αυτοκινήτου. 15.6 Ηλιακό αυτοκίνητο • Περιγραφή - λειτουργία 15.7 Υβριδικό αυτοκίνητο • Περιγραφή - λειτουργία.	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί : • Να αναφέρουν τα θετικά αποτελέσματα της χρήσης των ηλεκτροκίνητων αυτοκινήτων. • Να περιγράφουν τη λειτουργία του ηλεκτρικού και του υβριδικού αυτοκινήτου. • Να αναπαραστούν σχεδιαστικά το ηλεκτρικό κύκλωμα του ηλεκτρικού αυτοκινήτου και να το ερμηνεύουν.	Χρήση : • Διαφανειών • Slides • Video • Αφισών •Τεχνικών εντύπων •Επίδειξη υλικού

Κεφάλαιο 16: ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΤΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ (8 διδ. ώρες)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
16.1 Αναλυτές καυσαερίων. • Γενικά. • Αναλυτής θερμικής αγωγιμότητας- περιγραφή. • Αναλυτής υπέρυθρων ακτίνων (NDIR)- περιγραφή - αρχή λειτουργίας. 16.2 Αιθαλόμετρο • Περιγραφή - αρχή λειτουργίας. • Μετρήσεις με τη μέθοδο απορροφητικής φωτομετρίας (Νεφελόμετρο)	Μετά τη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί : • Να περιγράφουν τα συστήματα των αναλυτών καυσαερίων και του αιθαλόμετρου. • Να αναφέρουν την αρχή λειτουργίας τους. • Να εξηγούν τις μεθόδους μέτρησης των ρύπων.	Χρήση : ▪ Διαφανειών ▪ Slides ▪ Video ▪ Αφισών ▪ Τεχνικών εντύπων ▪ Επίδειξη υλικού

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ» ΤΟΥ Β΄ΚΥΚΛΟΥ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το μάθημα «Συστήματα Ελέγχου και Αυτοματισμών Αυτοκινήτου» διδάσκεται στο Β΄ κύκλο σπουδών του Ηλεκτρολογικού Τομέα στην Ειδικότητα «Ηλεκτρομηχανικών Συστημάτων και Αυτοματισμών Αυτοκινήτου» των Τ Ε Ε.

Η Διδασκαλία του προτείνεται να είναι για 6 ώρες την εβδομάδα, δηλαδή συνολική διάρκεια ωρών ετησίως : 6 ώρες Χ 28 εβδομάδες = 168 ώρες.

Με την διδασκαλία του επιδιώκεται η παρουσίαση και η τεκμηρίωση των Ηλεκτρολογικών συστημάτων και των Αυτοματισμών στο αυτοκίνητο.

Οι προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας κάθε Ενότητας , στον καθηγητή, είναι ανάλογες με τις μαθησιακές ανάγκες και την σπουδαιότητα του Συστήματος.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ « ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ»

Σκοπός του μαθήματος είναι ο μαθητής στο τέλος του έτους να :

- κατονομάζει τα Συστήματα Ελέγχου και Αυτοματισμών στο αυτοκίνητο αναλύει και
- ερμηνεύει την αναγκαιότητα των δομικών τμημάτων τους
- αιτιολογεί και αναφέρει την λειτουργία των μονάδων του
- διακρίνει και κατατάσσει τις ιδιαιτερότητες και τους περιορισμούς κάθε συστήματος
- απαριθμεί και συγκρίνει ομοειδή συστήματα και τεκμηριώνει τις τεχνικές οδηγίες που καλείται να δώσει
- διαβάζει τα τεχνικά σχέδια
- επιλέγει και διαβάζει τα τεχνικά εγχειρίδια που θα τον πληροφορήσουν για τις νέες τεχνολογίες και εξελίξεις στην ειδικότητα του.

Κεφάλαιο 1. Βασικές έννοιες και γνώσεις.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αγωγοί,Μονωτές • Ημιαγωγοί • Επαφή Ρ και Ν • Κρυσταλλοδίοδοι • Φωτοδίοδοι • Κρυσταλλοτρίοδοι (TR) • Θερμίστορς,θυρίστορς • Ολοκληρωμένα κυκλώματα (IC) • Συμβολισμοί,κωδικοποίηση • Τυπωμένο Κύκλωμα • Οπτικές Ίνες **(6 ώρες)**	• Στο τέλος αυτής της ενότητας οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να: • Διακρίνουν τα είδη των υλικών • Αναλύουν και να τεκμηριώνουν τη λειτουργία των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων και υλικών • Σχεδιάζουν τα εξαρτήματα και να τα αναγνωρίζουν	• Εποπτικό υλικό Ηλεκτρονικά εξαρτήματα. Εικόνες Διαφάνειες

Κεφάλαιο 2. Εισαγωγή στα Ψηφιακά Ηλεκτρονικά

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αναλογικό σήμα • Ψηφιακό σήμα • Δυαδική κωδικοποίηση • Πλεονεκτήματα της ψηφιακής τεχνικής • Άλγεβρα BOOLE Πύλες • Μετατροπή του αναλογικού σήματος σε ψηφιακό (A/D)και αντίστροφα • Πολυπλέκτες, Αποπολυ-Πλέκτες • Αποκωδικοποιητές – Κωδικοποιητές • Συμβολισμοί **(ώρες 10)**	Στο τέλος αυτής της ενό οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να : • Διακρίνουν και να συγκρίνουν τα σήματα • Αναλύουν και να συγκρίνουν τη λειτουργία πυλών Πολυπλεκτών Αποκωδικοποιητών • Διαβάζουν τα κυκλώματα	• Εποπτικό υλικό Διαφάνειες • Παραδείγματα και ασκήσεις

Κεφάλαιο 3. Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (Εγκέφαλος)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• **Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU)** • **Μικροεπεξεργαστές** • Σχεδιασμός • Πρόγραμμα • **Είσοδοι** • Επεξεργασία Σήματος Εισόδου • Αποθήκευση πληροφοριών • Ανάκτηση πληροφοριών • **Έξοδοι** • Ενεργοποιητές • Ηλεκτρονόμοι • Σωληνοειδή • Κινητήρες • **Είδη Μνήμης Εγκεφάλου** • Μνήμη Τυχαίας Προσπέλασης (RAM) • Μνήμη Μόνο για Διάβασμα (ROM) • Προγραμματισμένη μνήμη μόνο για διάβασμα (PROM) • Μνήμες EPROM-EEPROM - NVRAM • Μνήμη (KAM) • Στρατηγική Αναπροσαρμογής • Εγκέφαλοι PCM-BCM • Κατασκευαστές Εγκ/λων • Επεξεργασία ΠληροφοΡιών **(ώρες 28)**	Στο τέλος αυτής της ενό οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να : • Αναφέρουν το σχεδιασμό του μικρουπολογιστή • Απαριθμούν τις μνήμες και να διακρίνουν τον σκοπό τους	• Χρήση εποπτικού υλικού Διαφάνειες Εικόνες Επίδειξη εξαρτημάτων

Κεφάλαιο 4. Αισθητήρες.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Αισθητήρες γενικά • Αισθητήρας Οξυγόνου (αισθητήρας λ) λειτουργία τύποι • Αισθητήρας Θερμοκρασίας Ψυκτικού Υγρού του Συστήματος Ψύξεως (ECT) • Αισθητήρας Θερμοκρασίας Αέρα Εισαγωγής (ACT) • Αισθητήρας Θέσης Πεταλούδας Γκαζιού (TPS) • Αισθητήρας Απόλυτης Πίεσης ή Υποπίεσης Πολλαπλής Εισαγωγής(MAP) • Αισθητήρας Ροής Μάζας Αέρα (MAF) • Αισθητήρας Ανίχνευσης Κτύπων από Προανάφλεξη • Αισθητήρας Θέσης της Βαλβίδας Ανακυκλοφορίας των Καυσαερίων (EGR) • Αισθητήρας της Ταχύτητας του Οχήματος (VSS) • **Άλλα Είδη Αισθητήρων** • Θερμίστορ • Γέφυρα Whetstone • Γεννήτριες Μαγνητικών Παλμών • Διακόπτες Hall-effect (**ώρες 18**)	Στο τέλος αυτής της ενό οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να: • Διακρίνουν τους διάφορους Αισθητήρες • Κατονομάζουν τα μέρη τους • Αναλύουν τη λειτουργία τους και τα σήματα που δίνουν.	• Χρήση εποπτικού υλικού Διαφάνειες Αισθητήρες,ανταλ/κά Εικόνες

Κεφάλαιο 5. Σύστημα Εκκίνησης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κύκλωμα Ελέγχου Εκκινητή • Μαγνητικοί Διακόπτες • Ρελέ Εκκίνησης • Διακόπτης Ανάφλεξης • Διακόπτης Ασφαλείας Εκκίνησης (ώρες 02)	Στο τέλος αυτής της εν οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να : • Διακρίνουν και να περιγράφουν τη λειτουργία των διακοπτών	• Χρήση εποπτικών μέσων Εικόνες Διαφάνειες

Κεφάλαιο 6. Σύστημα Φόρτισης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Σύστημα Φόρτισης • Ρυθμιστής Τάσης • Τύποι Ρυθμιστών Ηλεκτρομηχανικός Ηλεκτρονικός • Ρύθμιση από τον Η/Υ • Ηλεκτρονικός Διακριβωτής Τάσης (ώρες 02)	Στο τέλος αυτής της εν οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να : • Διακρίνουν και να περιγράφουν τη λειτουργία των Ρυθμιστών	• Χρήση εποπτικών μέσων Εικόνες Διαφάνειες

Κεφάλαιο 7. Σύστημα Ανάφλεξης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Ηλεκτρονικό Σύστημα Ανάφλεξης Πλεονεκτήματα • Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου Ανάφλεξης (I C M) • Σύστημα ελέγχου του Σπινθήρα • Έλεγχος Προπορείας του Σπινθήρα • Αισθητήρας Γωνίας Στροφαλοφόρου • Αισθητήρας Θέσης Εκκεντροφόρου • Αισθητήρας Προαναφλέξεων (ώρες 06)	Στο τέλος αυτής της εν οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να : • Αναφέρουν και να αναλύουν τη λειτουργία ελέγχου της Ανάφλεξης	• Χρήση εποπτικού υλικού Διαφάνειες Εικόνες

Κεφάλαιο 8. Καρμπυρατέρ Ελεγχόμενα Ηλεκτρονικά

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κύριο Σύστημα Αναλογίας Αέρα-Καυσίμου • σήματα Αισθητήρα Ο • Έλεγχος του Αέρα με Βηματικό Μοτέρ • Έλεγχος Στροφών Ρελαντί • Μετατροπέας Ροπής **Συστήματα Ελεγχόμενα πλήρως από Η/Υ** • Σήματα Εισόδου • Σήματα Εξόδου **(ώρες 10)**	Στο τέλος αυτής της ενότητας οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να : • Αναλύουν και να αναφέρουν τις λειτουργίες και τις μεθόδους ελέγχου του μίγματος	• Χρήση εποπτικού υλικού Διαφάνειες Εικόνες

Κεφάλαιο 9. Ηλεκτρονικός Ψεκασμός Καυσίμου EFI

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Σήματα Εισόδου (αισθητήρες) στα διάφορα είδη Ψεκασμού. • Αυτοδιαγνωστικοί Εγκέφαλοι (Testers) Από ποια μέρη αποτελούνται Μέτρα προστασίας Χρήση Πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα • Ψηφιακός παλμογράφος • Σύστημα ελέγχου (OBD II) **(ώρες 08)**	Στο τέλος αυτής της ενότητας οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να: • Αναλύουν και να αιτιολογούν τα σήματα των αισθητήρων • Επιλέγουν το κατάλληλο όργανο • Διακρίνουν τις μετρήσεις	• Χρήση εποπτικού υλικού Διαφάνειες Εικόνες •

Κεφάλαιο 10. Συστήματα Ελέγχου Ρύπων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Συστήματα Ελέγχου Ρύπων • Εισαγωγή Είδη Ρύπων Αιτίες Ρύπων Τυποποίηση Ρύπων • Καταλυτικοί Μετατροπείς.Είδη • Σύστημα Θετικού Εξαερισμού PCV • Σύστημα Ανακυκλοφορίας Καυσαερίων EGR Συστήματα Ελέγχου της Βαλβίδας **Άλλα συστήματα ελέγχου των Ρύπων** • Σύστημα παροχής βοηθητικού αέρα στην εξαγωγή με παλμικό κινητήρα • Σύστημα ψεκασμού δευτερεύοντα αέρα στη πολλαπλή εξαγωγή • Σύστημα ελέγχου των Αναθυμιάσεων EVAP • Βαλβίδα Επιβράδυνσης • Σύστημα ρύθμισης Ρελαντί • Ηλεκτρονικά ελεγχόμενη θερμικά εγειρόμενη Βαλβίδα • Σύστημα εισαγωγής με θερμαινόμενο αέρα **(ώρες 10)**	Στο τέλος αυτής της ενότητας οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να: • Διακρίνουν τους Ρύπους • Αναλύουν τη λειτουργία των καταλυτών • Εξηγούν και να περιγράφουν τη λειτουργία των συστημάτων ελέγχου καυσαερίων	• Χρήση εποπτικού υλικού • Διαφάνειες • Πίνακες • Εικόνες

Κεφάλαιο 11. Είδη εγκεφάλων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εγκέφαλος BCM • Εγκέφαλος PCM • Εγκέφαλος TCM • Μονάδα PASDM • OTIS • ABS • ATC • Διασύνδεση Εγκεφάλων **(ώρες 16)**	Στο τέλος αυτής της ενότητας οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να : • Αναλύουν και να περιγράφουν τη λειτουργία των εγκεφάλων	• Χρήση εποπτικού υλικού • Διαφάνειες • Πίνακες • Εικόνες

Κεφάλαιο 12. Συστήματα Ελέγχου Κεντρικού Εγκεφάλου -BC- (Κεντρικός χρονομετρητής)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Έλεγχος Θερμοκρασίας • Πληροφορίες Ταξιδιού • Ταμπλό Οργάνων • Καθαριστήρες • Κλειδαριές Κλείδωμα –Ξεκλείδωμα • Αντικλεπτικό σύστημα VTSS • Εσωτερικός Φωτισμός • Χρονική καθυστέρηση Φώτων • Ηχητική προειδοποίηση • Καλυμμένοι προβολείς • Φωτισμός εισόδου • Πληροφορίες Ταξιδιού **(ώρες 10)**	Στο τέλος αυτής της ενότητας οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να: • Αναλύουν και να περιγράφουν τη λειτουργία των συστημάτων Ελέγχου και Αυτοματισμού	• Χρήση εποπτικών μέσων Διαφάνειες Εικόνες

Κεφάλαιο 13. Συστήματα Παθητικής και Ενεργητικής Ασφάλειας (Αυτοματισμοί)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• **Αερόσακος** **Γενικά** **Αισθητήρες μάζας** κυλινδρικού τύπου **Μέρη Αερόσακου** Μονάδα Ανάπτυξης Ηλεκτρικό Βύσμα Διαγνωστική Μονάδα Ενδεικτική Λυχνία Λειτουργία Βρόγχος Ανοίγματος Ανάπτυξη Υβριδική Ανάπτυξη Ράβδοι Βραχυκύκλωσης • **Ζώνες ασφαλείας** **Ηλεκτρονική μονάδα** **Σύστημα κίνησης** **Διακόπτες ορίου** **Διακόπτης αδρανείας** • **Αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων ελεγχόμενο ηλεκτρονικά** **Γενικά** Μονάδα Ελέγχου μετάδοσης TCM Είσοδοι (αισθητήρες) Απευθείας Είσοδοι Έξοδοι (ενεργοποιητές) Λειτουργία συστήματος Επεκτάσεις ABC • **TCS Antispin** • **ESP (έλεγχος Ευσταθειας)** • **Σύστημα Αντιμπλοκαρίσματος των Τροχών A B S** **Γενικά** **ABS (Πίσω Τροχών)** Σύστημα κατανομέα Εξαρτήματα Συστ/τος Λειτουργία. Είδη **ABS και των τεσσάρων τροχών** Γενικά Εξαρτήματα συστήματο Λειτουργία Είδη Κατάσταση ασφαλείας • **Σύστημα αντισπινιαρίσματος τροχών. TCS** Γενικά Εξαρτήματα συστήματο Είσοδοι Έξοδοι Προειδ/κές λυχνίες Λειτουργία Είδη	Στο τέλος αυτής της ενότητας οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να: • Αναλύουν και να περιγράφουν τα μέρη και τη λειτουργία του συστήματος Αερόσακου • Αναλύουν και να περιγράφουν τα μέρη και τη λειτουργία του συστήματος ζωνών ασφαλείας • Αναλύουν και να περιγράφουν τα μέρη και τη λειτουργία του ηλεκτρονικά ελεγχόμενου κιβωτίου ταχυτήτων • Αναλύουν και να περιγράφουν τα μέρη και τη λειτουργία του ABS • Αναλύουν και να περιγράφουν τα μέρη και τη λειτουργία του συστήματος Αντισπινιαρίσματος • Αναλύουν και να περιγράφουν τα μέρη και τη λειτουργία του συστήματος Αυτόματης Ανάρτησης • Αναλύουν και να περιγράφουν τη λειτουργία του συστήματος Κλιματισμού • Τεκμηριώνουν τους λόγους της ύπαρξης των παραπάνω συστημάτων παθητικής και ενεργητικής ασφάλειας	• Χρήση εποπτικού Υλικού Διαφάνειες Εικόνες Εξαρτήματα (αερόσακου, ζωνών,ABS, ηλεκτρονικού κιβώτιου ταχυτήτων, συστήματα αντιμπλοκαρίσματος τροχών, αντισπιναρίσματος, κλιματιστικού, ανάρτησης) • Διαφάνειες με τα λειτουργικά στοιχεία του αερόσακου, ζωνών,ABS, ηλεκτρονικού κιβώτιου ταχυτήτων,κλιματιστικών συστημάτων αναρτήσεων Εποπτική παρουσίαση της λειτουργίας των • Εικόνες • Επίδειξη εξαρτημάτων (του αερόσακου, ζωνών, ABS, ηλεκτρονικού κιβωτίου ταχυτήτων, κλιματιστικών συστημάτων, αναρτήσεων) • Πίνακες

Κεφάλαιο 13. Συστήματα Ανάρτησης - κλιματισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• **Συστήματα Ανάρτησης** Γενικά Σύστημα αεροανάρτησης Σύστημα PRC Εξαρτήματα Μονάδα ελέγχου Αισθητήρες Προειδοπ/τική λυχνία Λειτουργία Αυτόματη αεροανάρτηση • **Σύστημα κλιματισμού (CLIMA)** Γενικά Είσοδοι στον PCM και στον εγκέφαλο του A/C Αισθητήρες Διακόπτες θυρών Σήματα τάσεων Σήματα ανατροφοδότη-σης Έξοδοι Μοτέρ ανεμιστήρα Θυρίδες Βαλβίδα ροής ψυκτικού υγρού Ξεθάμπωμα τζαμιών **(ώρες 31)**		

Κεφάλαιο 14. Συστήματα Ασφάλειας.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• **IMMOBILIZER Σύστημα ακινητιποίησης του κινητήρα** Γενικά Διάγραμμα συστήματος Διάταξη εξαρτημάτων Ηλεκτρικό διάγραμμα Κατασκευή κλειδιού Πομποδέκτη Ενισχυτής πομποδέκτη Κομπιούτερ πομπ/δέκτη Λειτουργία ακύρωσης του συστήματος Λειτουργία αναγνώρισης του κλειδιού πομποδέκτη και ενός άλλου • **Συναγερμός αυτοκινήτου** Γενικά Διακόπτες Αισθητήρες Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (ώρες 6)	Στο τέλος της ενότητας αυτής οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να : • Αναλύουν και περιγράφουν τη λειτουργία του συστήματος Immobilizer • Αναλύουν και περιγράφουν τη λειτουργία του του συστήματος συναγερμού και των πρόσθετων κυκλωμάτων του	• Χρήση εποπτικού υλικού Διαφάνειες Εικόνες Επίδειξη εξαρτημάτων (του Immobilizer και συναγερμού)

Κεφάλαιο 15. Περιοδικός Έλεγχος Αυτοκινήτου (SERVICE)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εισαγωγή • Τύποι συντήρησης και Επισκευής • Συντήρηση της μηχανής • Συντήρηση της ανάρτησης και της ευστάθειας • Συντήρηση των φρένων • Συντήρηση των ρουλεμάν και συνδέσμων • Συντήρηση εξωτερική του αυτοκινήτου • Συντήρηση βοηθητικών συστημάτων • Αντικατάσταση περιοδική φίλτρων και υγρών • Επαφή με τον πελάτη • Συμπλήρωση της εντολής συντήρησης ή επισκευής **(ώρες 5)**	Στο τέλος της ενότητας αυτής οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να : • Αποσυναρμολογούν να επιθεωρούν και αντικαθιστούν τα διάφορα εξαρτήματα • Κάνουν τις απαραίτητες μετρήσεις και προβαίνουν σε ρυθμίσεις όπου χρειάζεται • Ανυψώνουν με γρύλλο το αυτοκίνητο και ασφαλίζουν με τρίποδα • Εντοπίζουν και μελετούν τις σωστές πληροφορίες από τις πινακίδες ασφαλείας • Αναλύουν και περιγράφουν γενικά τους τύπους συντήρησης και επισκευής αυτοκινήτων: -μηχανής -ανάρτησης -ευστάθειας -ελαστικών -ρουλεμάν -συνδέσμων -αμαξώματος -βοηθητικών συστημάτων -αντικατάσταση υλικών. • Πραγματοποιούν σωστή επαφή με τους πελάτες • Συντάσσουν τα έντυπα συντήρησης ή επισκευής του αυτοκινήτου.	• Χρήση εποπτικού υλικού Διαφάνειες Εικόνες Έντυπα περιοδικής συντήρησης αυτοκινήτων διαφόρων εταιρειών • Έντυπα εντολών συντήρησης ή επισκευής

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ» ΤΟΥ Β΄ ΚΥΚΛΟΥ ΤΩΝ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το μάθημα «Εργαστήριο Ηλεκτρομηχανικών και Ηλεκτρονικών Συστημάτων Αυτοκινήτου» διδάσκεται στην ειδικότητα «Ηλεκτρομηχανικών και Ηλεκτρονικών Συστημάτων Αυτοκινήτου» του Ηλεκτρολογικού τομέα, στο Β΄ κύκλο των Τ.Ε.Ε., επί 6 διδακτικές ώρες την εβδομάδα.

Το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ένα Σχολικό έτος είναι :

28 εβδομ. x 6 διδακτικές ώρες / εβδομ. = 168 διδακτικές ώρες.

Το προτεινόμενο αναλυτικό πρόγραμμα περιλαμβάνει 56 τρίωρα θέματα εργαστηριακών ασκήσεων, τα οποία είναι σε αντιστοιχία με τα θέματα που αναπτύσσονται στο μάθημα της θεωρίας.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ»

Σκοπός της διδασκαλίας του μαθήματος αυτού είναι η παρουσίαση της σύγχρονης τεχνολογίας των ηλεκτρομηχανικών και ηλεκτρονικών συστημάτων που εφαρμόζεται στα αυτοκίνητα, αλλά και εύκολη προσαρμογή των αποφοίτων σε νέες τεχνολογικές εξελίξεις.

Στόχοι του μαθήματος είναι να καταστούν οι μαθητές ικανοί να :

- ✓ λαμβάνουν τα απαραίτητα μέτρα προστασίας και υγιεινής στο χώρο του εργαστηρίου.
- ✓ αναφέρουν και αναγνωρίζουν τα ηλεκτρομηχανικά και ηλεκτρονικά συστήματα του αυτοκινήτου, καθώς και τα εξαρτήματα αυτών.
- ✓ πραγματοποιούν μετρήσεις και τις αξιολογούν.
- ✓ εντοπίζουν βλάβες στα συστήματα και στα εξαρτήματά τους και τις αποκαθιστούν.
- ✓ κατασκευάζουν, τοποθετούν και ελέγχουν τα συστήματα σε εκπαιδευτικό όχημα.
- ✓ πραγματοποιούν διαγνωστικούς ελέγχους.

Κεφαλαιο 1: Το εργαστήριο "Ηλεκτρομηχανικών & Ηλεκτρονικών Συστημάτων Αυτοκινήτου"

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 1. Περιγραφή του χώρου και της οργανωτικής δομής του εργαστηρίου Κανονισμός υποχρεώσεων και συμπεριφοράς των μαθητών στο χώρο του εργαστηρίου - μέτρα προστασίας - πρώτες βοήθειες.	• Να ενημερωθούν για την οργάνωση και τις δραστηριότητες του εργαστηρίου. • Να εφαρμόζουν τον κανονισμό λειτουργίας του εργαστηρίου. • Να εφαρμόζουν τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής. • Να παρέχουν τις πρώτες βοήθειες σε περίπτωση ατυχήματος.	• Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια).

Κεφαλαιο 2: Κινητήρες Εσωτερικής Καύσης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 2. Επίδειξη - παρουσίαση συστημάτων λειτουργίας κινητήρων εσωτερικής καύσης.	• Να αναγνωρίζουν τα κύρια μέρη των κινητήρων εσωτερικής καύσης. • Να περιγράφουν τις βασικές λειτουργίες τους.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου.

Κεφάλαιο 3:. Συστήματα Ανάφλεξης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 3. Παρουσίαση - έλεγχοι συστημάτων ανάφλεξης συμβατικής και ηλεκτρονικής τεχνολογίας. **Εργ. Θέμα 4.** Παρουσίαση - έλεγχοι συστημάτων επαγωγικής και χωρητικής ανάφλεξης. **Εργ. Θέμα 5.** Κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος ηλεκτρονικής ανάφλεξης χωρίς διανομέα - ολοκληρωμένης ανάφλεξης. **Εργ. Θέμα 6.** Έλεγχος των εξαρτημάτων - Μετρήσεις - Διάγνωση και αποκατάσταση βλαβών του συστήματος της ολοκληρωμένης ανάφλεξης.	• Να αναγνωρίζουν το σύστημα και τα εξαρτήματα της ολοκληρωμένης ανάφλεξης. • Να κατασκευάζουν το σύστημα. • Να το εγκαθιστούν στο εκπαιδευτικό αυτοκίνητο. • Να ελέγχουν το σύστημα να και πραγματοποιούν διαγνώσεις βλαβών.	•

Κεφάλαιο 4. Συστήματα Τροφοδοσίας
Ενότητα 4.1 Ηλεκτρονικά ελεγχόμενος εξαερωτήρας (καρμπυρατέρ)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 7. Κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος - Τοποθέτηση σε εκπαιδευτικό όχημα. **Εργ. Θέμα 8.** Έλεγχος εξαρτημάτων - Μετρήσεις - Διάγνωση και αποκατάσταση βλαβών.	• Να αναγνωρίζουν τον ηλεκτρονικά ελεγχόμενο εξαερωτήρα. • Να κατασκευάζουν την ηλεκτρική συνδεσμολογία του. • Να τον εγκαθιστούν στο εκπαιδευτικό αυτοκίνητο. • Να πραγματοποιούν ελέγχους-διαγνώσεις βλαβών και να τις αποκαθιστούν.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών και εγκατάσταση των συστημάτων. • Χρήση οργάνων και εργαλείων για την αποκατάσταση των βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους επισκευής (συνεργεία) αυτοκινήτων.

Ενότητα 4.2 Μηχανικό σύστημα ψεκασμού καυσίμου K - JETRONIC

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 9. Κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος σε εκπαιδευτικό όχημα. **Εργ. Θέμα 10.** Έλεγχος - Μετρήσεις - Διάγνωση και αποκατάσταση βλαβών των ηλεκτρικών εξαρτημάτων.	• Να αναγνωρίζουν το σύστημα K-JETRONIC. • Να κατασκευάζουν την ηλεκτρική συνδεσμολογία του. • Να εγκαθιστούν το σύστημα στο εκπαιδευτικό αυτοκίνητο. • Να πραγματοποιούν ελέγχους, μετρήσεις, διαγνώσεις βλαβών. • Να αποκαθιστούν τις βλάβες στο ηλεκτρολογικό του μέρος.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών και εγκατάσταση των συστημάτων. • Χρήση οργάνων και εργαλείων για την αποκατάσταση των βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους επισκευής (συνεργεία) αυτοκινήτων.

Ενότητα 4.3 Μηχανικό σύστημα ψεκασμού καυσίμου KE - JETRONIC

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 11. Κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος σε εκπαιδευτικό όχημα. **Εργ. Θέμα 12.** Έλεγχος - Μετρήσεις - Διάγνωση και αποκατάσταση βλαβών των ηλεκτρικών εξαρτημάτων.	• Να αναγνωρίζουν το σύστημα KE-JETRONIC. • Να κατασκευάζουν την ηλεκτρική συνδεσμολογία του. • Να εγκαθιστούν το σύστημα στο εκπαιδευτικό αυτοκίνητο. • Να πραγματοποιούν ελέγχους, μετρήσεις, διαγνώσεις βλαβών. • Να αποκαθιστούν τις βλάβες στο ηλεκτρολογικό του μέρος.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών και εγκατάσταση των συστημάτων. • Χρήση οργάνων και εργαλείων για την αποκατάσταση των βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους επισκευής (συνεργεία) αυτοκινήτων.

Ενότητα 4.4 Ηλεκτρονικό σύστημα ψεκασμού L - JETRONIC

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 13. Κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος σε εκπαιδευτικό όχημα. **Εργ. Θέμα 14.** Έλεγχος - Μετρήσεις - Διάγνωση και αποκατάσταση βλαβών στο σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου. **Εργ. Θέμα 15.** Έλεγχος - Μετρήσεις - Διάγνωση και αποκατάσταση βλαβών στο σύστημα εισαγωγής - μέτρησης αέρα.	• Να αναγνωρίζουν το σύστημα L-JETRONIC. • Να εγκαθιστούν το σύστημα στο εκπαιδευτικό αυτοκίνητο. • Να κατασκευάζουν την ηλεκτρική συνδεσμολογία του. • Να πραγματοποιούν ελέγχους, μετρήσεις, διαγνώσεις βλαβών. • Να αποκαθιστούν τις βλάβες στο ηλεκτρολογικό του μέρος.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών και εγκατάσταση των συστημάτων. • Χρήση οργάνων και εργαλείων για την αποκατάσταση των βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους επισκευής (συνεργεία) αυτοκινήτων.

Ενότητα 4.5 Ηλεκτρονικό σύστημα ψεκασμού MONO - JETRONIC

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 16. Κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος σε εκπαιδευτικό όχημα. **Εργ. Θέμα 17.** Έλεγχος - Μετρήσεις - Διάγνωση και αποκατάσταση βλαβών των ηλεκτρικών εξαρτημάτων.	• Να αναγνωρίζουν το σύστημα MONO-JETRONIC. • Να κατασκευάζουν την ηλεκτρική συνδεσμολογία του. • Να εγκαθιστούν το σύστημα στο εκπαιδευτικό αυτοκίνητο. • Να πραγματοποιούν ελέγχους, μετρήσεις, διαγνώσεις βλαβών. • Να αποκαθιστούν τις βλάβες στο ηλεκτρολογικό του μέρος.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών και εγκατάσταση των συστημάτων. • Χρήση οργάνων και εργαλείων για την αποκατάσταση των βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους επισκευής (συνεργεία) αυτοκινήτων.

Ενότητα 4.6 Ηλεκτρονικό σύστημα ψεκασμού MOTRONIC

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 18. Κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος σε εκπαιδευτικό όχημα. **Εργ. Θέμα 19.** Έλεγχος - Μετρήσεις - Διάγνωση και αποκατάσταση βλαβών των ηλεκτρικών εξαρτημάτων.	• Να αναγνωρίζουν το σύστημα MOTRONIC. • Να κατασκευάζουν την ηλεκτρική συνδεσμολογία του. • Να εγκαθιστούν το σύστημα στο εκπαιδευτικό αυτοκίνητο. • Να πραγματοποιούν ελέγχους, μετρήσεις, διαγνώσεις βλαβών. • Να αποκαθιστούν τις βλάβες στο ηλεκτρολογικό του μέρος.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών και εγκατάσταση των συστημάτων. • Χρήση οργάνων και εργαλείων για την αποκατάσταση των βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους επισκευής (συνεργεία) αυτοκινήτων.

Ενότητα 4.7 Ηλεκτρονικό σύστημα ψεκασμού MONOMOTRONIC

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 20. Κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος σε εκπαιδευτικό όχημα. **Εργ. Θέμα 21.** Έλεγχος - Μετρήσεις - Διάγνωση και αποκατάσταση βλαβών των ηλεκτρικών εξαρτημάτων.	• Να αναγνωρίζουν το σύστημα MONOMOTRONIC. • Να κατασκευάζουν την ηλεκτρική συνδεσμολογία του. • Να εγκαθιστούν το σύστημα στο εκπαιδευτικό αυτοκίνητο. • Να πραγματοποιούν ελέγχους, μετρήσεις, διαγνώσεις βλαβών. • Να αποκαθιστούν τις βλάβες στο ηλεκτρολογικό του μέρος.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών και εγκατάσταση των συστημάτων. • Χρήση οργάνων και εργαλείων για την αποκατάσταση των βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους επισκευής (συνεργεία) αυτοκινήτων.

Ενότητα 4.8 Αυτοδιάγνωση

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 22. Ηλεκτρική συνδεσμολογία διαγνωστικής συσκευής- ανάγνωση κωδικών βλαβών - διάγνωση βλαβών.	• Να αναγνωρίζουν τη συσκευή αυτοδιάγνωσης. • Να ερμηνεύουν τους κωδικούς αυτοδιάγνωσης.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια). • Χρήση διαγνωστικών συσκευών για τη διάγνωση βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους.

Κεφάλαιο 5. Αισθητήρας "λ"

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 23. Κατασκευή ηλεκτρικής συνδεσμολογίας σε εκπαιδευτικό όχημα. **Εργ. Θέμα 24.** Έλεγχος καλής λειτουργίας.	• Να αναγνωρίζουν το αισθητήρα "λ". • Να κατασκευάζουν την ηλεκτρική συνδεσμολογία του. • Να πραγματοποιούν τον έλεγχο καλής λειτουργίας του αισθητήρα.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών και εγκατάσταση των συστημάτων. • Χρήση οργάνων και εργαλείων για την αποκατάσταση των βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους επισκευής (συνεργεία) αυτοκινήτων.

Κεφάλαιο 6. Καταλυτικοί Μετατροπείς

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 25. Επίδειξη τύπων καταλυτών (Οξειδωτικός - Αναγωγικός - Τριοδικός - Μεταλλικός). **Εργ. Θέμα 26.** Διαγνωστικός έλεγχος καταλυτών με μετρήσεις καυσαερίων.	• Να αναγνωρίζουν τους τύπους των καταλυτών. • Να πραγματοποιούν διαγνωστικούς ελέγχους της κατάστασης των καταλυτών.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών και εγκατάσταση των συστημάτων. • Χρήση διαγνωστικών συσκευών για τη διάγνωση βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους επισκευής (συνεργεία) αυτοκινήτων.

Κεφάλαιο 7. Υπερσυμπιεστές

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 27. Κατασκευή ηλεκτρικής συνδεσμολογίας σε εκπαιδευτικό όχημα. **Εργ. Θέμα 28.** Έλεγχος και διάγνωση βλαβών. Έλεγχος της βαλβίδας υπερπίεσης.	• Να αναγνωρίζουν τους τύπους των υπερσυμπιεστών. • Να κατασκευάζουν την ηλεκτρική συνδεσμολογία του υπερσυμπιεστή. • Να πραγματοποιούν ελέγχους και διαγνώσεις βλαβών στο ηλεκτρικό τους σύστημα και στη βαλβίδα υπερσυμπίεσης.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών και εγκατάσταση των συστημάτων. • Χρήση διαγνωστικών συσκευών για τη διάγνωση βλαβών. • Χρήση οργάνων και εργαλείων για την αποκατάσταση των βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους επισκευής (συνεργεία) αυτοκινήτων.

Κεφάλαιο 8. Καύσιμο Υγραέριο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 29. Κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος της εγκατάστασης σε εκπαιδευτικό αυτοκίνητο. Έλεγχος - διάγνωση βλαβών ηλεκτρικού μέρους.	• Να κατασκευάζουν την ηλεκτρική συνδεσμολογία της εγκατάστασης κινητήρα υγραερίου. • Να πραγματοποιούν ελέγχους και διαγνώσεις βλαβών στο ηλεκτρολογικό μέρος του συστήματος.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών και εγκατάσταση των συστημάτων. • Χρήση διαγνωστικών συσκευών για τη διάγνωση βλαβών. • Χρήση οργάνων και εργαλείων για την αποκατάσταση των βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους επισκευής (συνεργεία) αυτοκινήτων.

Κεφάλαιο 9. Σύγχρονα Συστήματα Πέδησης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 30. Κατασκευή του ηλεκτρικού κυκλώματος του συστήματος πέδησης με σερβομηχανισμό σε εκπαιδευτικό όχημα. **Εργ. Θέμα 31.** Έλεγχος - Διάγνωση βλαβών του ηλεκτρικού μέρους του συστήματος πέδησης με σερβομηχανισμό. **Εργ. Θέμα 32.** Κατασκευή του ηλεκτρικού κυκλώματος του συστήματος πέδησης ABS σε εκπαιδευτικό όχημα. **Εργ. Θέμα 33.** Έλεγχος - Διάγνωση βλαβών του ηλεκτρικού μέρους του συστήματος πέδησης ABS. **Εργ. Θέμα 34.** Κατασκευή του ηλεκτρικού κυκλώματος του συστήματος πέδησης BAS σε εκπαιδευτικό όχημα. **Εργ. Θέμα 35.** Έλεγχος - Διάγνωση βλαβών του ηλεκτρικού μέρους του συστήματος πέδησης BAS. **Εργ. Θέμα 36.** Κατασκευή του ηλεκτρικού κυκλώματος του συστήματος πέδησης ASR σε εκπαιδευτικό όχημα. **Εργ. Θέμα 37.** Έλεγχος - Διάγνωση βλαβών του ηλεκτρικού μέρους του συστήματος πέδησης ASR.	• Να αναγνωρίζουν τα διάφορα συστήματα πέδησης του αυτοκινήτου. • Να κατασκευάζουν τις ηλεκτρικές συνδεσμολογίες τους. • Να πραγματοποιούν ελέγχους και διαγνώσεις βλαβών στα ηλεκτρολογικά μέρη τους.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών και εγκατάσταση των συστημάτων. • Χρήση διαγνωστικών συσκευών για τη διάγνωση βλαβών. • Χρήση οργάνων και εργαλείων για την αποκατάσταση των βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους επισκευής (συνεργεία) αυτοκινήτων.

Κεφάλαιο 10. **Σύγχρονα Συστήματα Μετάδοσης της Κίνησης**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 38. Κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος ηλεκτρομαγνητικού συμπλέκτη σε εκπαιδευτικό αυτοκίνητο. **Εργ. Θέμα 39.** Έλεγχος - διάγνωση και αποκατάσταση βλαβών στο ηλεκτρικό σύστημα του ηλεκτρομαγνητικού συμπλέκτη. **Εργ. Θέμα 40.** Κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος του ηλεκτρονικά ελεγχόμενου συμπλέκτη σε εκπαιδευτικό αυτοκίνητο. **Εργ. Θέμα 41.** Έλεγχος - διάγνωση και αποκατάσταση βλαβών στο ηλεκτρικό σύστημα του ηλεκτρονικά ελεγχόμενου συμπλέκτη. **Εργ. Θέμα 42.** Κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος της ηλεκτρονικά ελεγχόμενης τετραδιεύθυνσης σε εκπαιδευτικό αυτοκίνητο. **Εργ. Θέμα 43.** Έλεγχος - διάγνωση και αποκατάσταση βλαβών στο ηλεκτρικό σύστημα της ηλεκτρονικά ελεγχόμενης τετραδιεύθυνσης.	• Να αναγνωρίζουν τα διάφορα συστήματα μετάδοσης της κίνησης στο αυτοκίνητο. • Να κατασκευάζουν την ηλεκτρική συνδεσμολογία τους πάνω σε εκπαιδευτικό αυτοκίνητο. • Να πραγματοποιούν ελέγχους και διαγνώσεις βλαβών στο ηλεκτρολογικό μέρος των συστημάτων. • Να αποκαθιστούν τις βλάβες.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών και εγκατάσταση των συστημάτων. • Χρήση διαγνωστικών συσκευών για τη διάγνωση βλαβών. • Χρήση οργάνων και εργαλείων για την αποκατάσταση των βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους επισκευής (συνεργεία) αυτοκινήτων.

Κεφάλαιο 11. Συστήματα Ανάρτησης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 44. Κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος της ηλεκτρονικά ελεγχόμενης ανάρτησης σε εκπαιδευτικό αυτοκίνητο. **Εργ. Θέμα 45.** Έλεγχος - διάγνωση και αποκατάσταση βλαβών στο ηλεκτρικό σύστημα της ηλεκτρονικά ελεγχόμενης ανάρτησης.	• Να αναγνωρίζουν και κατασκευάζουν την ηλεκτρική συνδεσμολογία της ηλεκτρονικά ελεγχόμενης ανάρτησης. • Να πραγματοποιούν ελέγχους και διαγνώσεις βλαβών. • Να αποκαθιστούν τις βλάβες.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών και εγκατάσταση των συστημάτων. • Χρήση διαγνωστικών συσκευών για τη διάγνωση βλαβών. • Χρήση οργάνων και εργαλείων για την αποκατάσταση των βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους επισκευής (συνεργεία) αυτοκινήτων.

Κεφάλαιο 12. Σύγχρονα Συστήματα Παθητικής Ασφάλειας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 46. Κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος αερόσακου σε εκπαιδευτικό αυτοκίνητο. **Εργ. Θέμα 47.** Έλεγχος - διάγνωση και αποκατάσταση βλαβών στο ηλεκτρικό σύστημα αερόσακου.	• Να αναγνωρίζουν και κατασκευάζουν την ηλεκτρική συνδεσμολογία του αερόσακου. • Να πραγματοποιούν ελέγχους και διαγνώσεις βλαβών. • Να αποκαθιστούν τις βλάβες.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών και εγκατάσταση των συστημάτων. • Χρήση διαγνωστικών συσκευών για τη διάγνωση βλαβών. • Χρήση οργάνων και εργαλείων για την αποκατάσταση των βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους επισκευής (συνεργεία) αυτοκινήτων.

Κεφάλαιο 13. Ηλεκτροκίνηση στο Αυτοκίνητο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 48. Κατασκευή κυκλώματος ηλεκτρικού αυτοκινήτου. **Εργ. Θέμα 49.** Ηλιακό αυτοκίνητο - Κατασκευή κυκλώματος φόρτισης των συσσωρευτών με φωτοβολταϊκές συστοιχίες. **Εργ. Θέμα 50.** Κατασκευή ηλεκτρικού κυκλώματος υβριδικού αυτοκινήτου.	• Να κατασκευάζουν το κύκλωμα του ηλεκτρικού αυτοκινήτου. • Να κατασκευάζουν το κύκλωμα φόρτισης των συσσωρευτών σε ηλιακό αυτοκίνητο. • Να κατασκευάζουν το ηλεκτρικό κύκλωμα του υβριδικού αυτοκινήτου.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών και εγκατάσταση των συστημάτων. • Χρήση διαγνωστικών συσκευών για τη διάγνωση βλαβών. • Χρήση οργάνων και εργαλείων για την αποκατάσταση των βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους επισκευής (συνεργεία) αυτοκινήτων.

Κεφάλαιο 14. Διαγνωστικοί 'Ελεγχοι στο Αυτοκίνητο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Εργ. Θέμα 51. Επίδειξη - παρουσίαση αναλυτών καυσαερίων. **Εργ. Θέμα 52.** Προετοιμασία του αυτοκινήτου για ανάλυση καυσαερίων - προετοιμασία του αναλυτή καυσαερίων - Έλεγχος καυσαερίων αυτοκινήτων συμβατικής τεχνολογίας. **Εργ. Θέμα 53.** Διαδικασία ελέγχου - έλεγχος καυσαερίων αυτοκινήτων με ρυθμιζόμενο καταλύτη. **Εργ. Θέμα 54.** Επίδειξη - παρουσίαση του αιθαλόμετρου, μέτρηση αιθάλης. **Εργ. Θέματα 55 - 56** Γενικός έλεγχος των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συστημάτων του αυτοκινήτου.	• Να αναγνωρίζουν τους τύπους των αναλυτών καυσαερίων. • Να εφαρμόζουν τις απαιτούμενες διαδικασίες πριν από τον έλεγχο καυσαερίων. • Να πραγματοποιούν ελέγχους καυσαερίων τόσο στα συμβατικής όσο και στα σύγχρονης τεχνολογίας αυτοκίνητα. • Να πραγματοποιούν γενικό έλεγχο της κατάστασης λειτουργίας των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συστημάτων του αυτοκίνητου.	• Χρήση φύλλου έργου εργαστηρίου. • Χρήση φύλλου ηλεκτρολογικού ελέγχου του αυτοκινήτου. • Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες, αφίσες, τεχνικά εγχειρίδια, εξαρτήματα σε τομή). • Επίδειξη λειτουργίας συστημάτων και εξαρτημάτων σε αυτοκίνητο. • Χρήση εκπαιδευτικού αυτοκινήτου για την κατασκευή των ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών και εγκατάσταση των συστημάτων. • Χρήση διαγνωστικών συσκευών για τη διάγνωση βλαβών. • Χρήση οργάνων και εργαλείων για την αποκατάσταση των βλαβών. • Πραγματοποίηση επισκέψεων σε επαγγελματικούς χώρους επισκευής (συνεργεία) αυτοκινήτων.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
«ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ»
ΤΟΥ Β΄ΚΥΚΛΟΥ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το μάθημα διδάσκεται στο Β΄ Κύκλο σπουδών του Ηλεκτρολογικού Τομέα των Τ Ε Ε στην Ειδικότητα «Ηλεκτρομηχανικών Συστημάτων και Αυτοματισμών Αυτοκινήτου».

Η Διδασκαλία του προτείνεται να είναι για 6 ώρες την εβδομάδα, δηλαδή συνολική διάρκεια ωρών ετησίως : 6 ώρες Χ 28 εβδομάδες = 168 ώρες.

Με την διδασκαλία του επιδιώκεται η παρουσίαση και η τεκμηρίωση των Ηλεκτρολογικών συστημάτων και των Αυτοματισμών στο αυτοκίνητο.
Οι προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας κάθε Ενότητας , στον καθηγητή, είναι ανάλογες με τις μαθησιακές ανάγκες και την σπουδαιότητα του Συστήματος.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ « ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ»

Σκοπός του μαθήματος είναι ο μαθητής στο τέλος του έτους να :

• κατονομάζει τα Συστήματα Ελέγχου και Αυτοματισμών στο αυτοκίνητο, αναλύει και
• ερμηνεύει την αναγκαιότητα των δομικών τμημάτων τους
• αιτιολογεί και αναφέρει την λειτουργία των μονάδων τους
• διακρίνει και κατατάσσει τις ιδιαιτερότητες και τους περιορισμούς κάθε συστήματος
• απαριθμεί και συγκρίνει ομοειδή συστήματα και τεκμηριώνει τις τεχνικές οδηγίες που καλείται να δώσει
• διαβάζει τα τεχνικά σχέδια
• επιλέγει και διαβάζει τα τεχνικά εγχειρίδια που θα τον πληροφορήσουν για τις νέες τεχνολογίες και εξελίξεις στην ειδικότητα του.

Κεφάλαιο 1. Βασικές έννοιες και γνώσεις.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Μετρήσεις στις κρυσταλλοδίοδους έλεγχος και αναγνώριση εξαρτημάτων **Ώρες (03)** • Μετρήσεις και έλεγχος Φωτοτρανζίστορ σε συνδεσμολογία Darlington και αναγνώριση εξαρτημάτων **Ώρες (06)** • Θυρίστορς έλεγχος ισχύος **Ώρες (03)** • Τελεστικός ενισχυτής συνδεσμολογία μετρήσεις **Ώρες (03)** • Σταθεροποιητής τάσης IC 7805 κύκλωμα -έλεγχος **Ώρες (03)**	Στο τέλος αυτού της ενότητας οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να: • *Συγκρίνουν και αιτιολογούν την εφαρμογή της ηλεκτρονικής Τεχνολογίας στις ηλεκτροτεχνικές εφαρμογές.* • Αναγνωρίζουν τα κυκλώματα εισόδου και εξόδου στις βασικές συνδεσμολογίες των Τρανζίστορ,Θυριστορ, Ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (IC) Τελεστικου Ενισχυτή Και Σταθεροποιητές τάσης	• Πειραματικό κύκλωμα • Εποπτική παρουσίαση της λειτουργίας των βασικών κυκλωμάτων • Σύντομη αναφορά των βασικών εννοιών • Αναγραφή παρατηρήσεων και σημειώσεων στο φύλλο έργου • Οδηγίες για τη σωστή επιλογή και χρησιμοποίηση οργανων και εργαλείων. • Εποπτικά μέσα διδασκαλίας • Πραγματοποίηση άσκησης • Εργασία μαθητή

Κεφάλαιο 2. Εισαγωγή στα Ψηφιακά Ηλεκτρονικά

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Συνδεσμολογία πυλών OR-AND-NAND-NOR **Ώρες (03)** • Κωδικοποίηση δεκαδικού σε δυαδικο **Ώρες (03)**	Στο τέλος αυτής της ενότητας οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να : • Διακρίνουν και να συγκρίνουν Δεκαδική σε Δυαδική κωδικοποίηση.Και τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής τεχνικής • Συγκρίνουν συνδεσμολογίες πυλών • Διαβάζουν τα κυκλώματα	• Πειραματικό κύκλωμα • Εποπτική παρουσίαση της λειτουργίας των βασικών κυκλωμάτων • Σύντομη αναφορά των βασικών εννοιών • Αναγραφή παρατηρήσεων και σημειώσεων στο φύλλο έργου • Οδηγίες για τη σωστή επιλογή και χρησιμοποίηση οργάνων και εργαλείων. • βασικά κυκλώματα συναρμολογούνται σε πινακίδες TEST BOARD από τους μαθητές. • Εποπτικά μέσα διδασκαλίας • Πραγματοποίηση άσκησης • Εργασία μαθητή

Κεφάλαιο 3. Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (Εγκέφαλος)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Μικροεπεξεργαστής στο αυτοκίνητο , μονάδες μνήμης είσοδοι , έξοδοι επεξ σία πληροφορίας αναγνώριση -μετρήσεις **Ώρες (6)** • Εγκεφαλος BCM-PCM-TCM αναγνώριση μετ . Διασύνδεση εγκέφαλων **Ώρες (9)**	Στο τέλος αυτης της Ενότητας οι μαθητές πρέπει ν γνωρίζουν και να είναι ικανοί να : • Διακρίνουν Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU) μικροεπεξεργαστές εισόδους, εξόδους, επεξεργασία σήματος, εισόδου αποθήκευση πληροφοριών, ανάκτηση πληροφοριών, είδη μνήμης εγκεφάλου.	• Πειραματικό κύκλωμα • Εποπτική παρουσίαση της λειτουργίας των βασικών κυκλωμάτων • Σύντομη αναφορά των βασικών εννοιών • Αναγραφή παρατηρήσεων και σημειώσεων στο φύλλο έργου • Οδηγίες για τη σωστή επιλογή και χρησιμοποίηση οργάνων και εργαλείων. • Εποπτικά μέσα διδασκαλίας • Πραγματοποίηση άσκησης • Εργασία μαθητή

Κεφάλαιο 4. Αισθητήρες.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αισθητήρας Οξυγόνου (αισθητήρας λ) λειτουργία ,αναγνώριση έλεγχος ,συνδεσμολογία συντήρηση Ώρες (03) • Αισθητήρας Θερμοκρασίας Ψυκτικού Υγρού του Συστήματος Ψύξεως(ECT). Λειτουργία ,αναγνώριση έλεγχος ,συνδεσμολογία συντήρηση Ώρες (03) • Αισθητήρας Θερμοκρασίας αέρα εισαγωγής (ACT) λειτουργία ,αναγνώριση έλεγχος ,συνδεσμολογία συντήρηση Ώρες (03) • Αισθητήρας θέσης πεταλούδας γκαζιού (TPS) Λειτ ,αναγνώριση έλεγχος ,συνδεσμολογία συντήρηση Ώρες (03) • Αισθητήρας απόλυτης πίεσης ή υποπίεσης πολλαπλής εισαγωγής(MAP) Λειτουργία ,αναγνώριση έλεγχος ,συνδεσμολογία συντήρηση Ώρες (03) • Αισθητήρας Ροής Μάζας Αέρα (MAF) Λειτουργία ,αναγνώριση έλεγχος ,συνδεσμολογία	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει γνωρίζουν και να είναι ικανοί να: • Κατασκευάζουν κυκλώματα με αισθητήρες οξυγόνου (αισθητήρας λ), αισθητήρες θερμοκρασίας ψυκτικού υγρού του συστήματος ψύξεως (ect) ,αισθητήρες θερμοκρασίας αέρα εισαγωγής (act) αισθητήρες θέσης πεταλούδας γκαζιού (tps) αισθητήρες απόλυτης πίεσης ή υποπίεσης πολλαπλής εισαγωγής(mar) αισθητήρες ροής μάζας αέρα (maf) αισθητήρες ανίχνευσης κτύπων από προανάφλεξη αισθητήρες θέσης της βαλβίδας ανακυκλοφορίας των καυσαερίων (egr) αισθητήρες της ταχύτητας του οχήματος (vss) • Να διακρίνουν τους διάφορους αισθητήρες • Να αναλύσουν τη λειτουργία τους και τα σήματα που δίνουν.	• Πειραματικό κύκλωμα • Εποπτική παρουσίαση της λειτουργίας των βασικών κυκλωμάτων • Σύντομη αναφορά των βασικών εννοιών • Αναγραφή παρατηρήσεων και σημειώσεων στο φύλλο έργου • Οδηγίες για τη σωστή επιλογή και χρησιμοποίηση οργάνων και εργαλείων. • Εποπτικά μέσα διδασκαλίας • Πραγματοποίηση άσκησης • Εργασία μαθητή

συντήρηση **Ώρες (03)** • Αισθητήρας ανίχνευσης κτύπων από προανάφλεξη Λειτουργία ,αναγνώριση έλεγχος ,συνδεσμολογία συντήρηση **Ώρες (03)** • Αισθητήρας Θέσης της βαλβίδας ανακυκλοφορίας των καυσαερίων (EGR) Λειτουργία ,αναγνώριση έλεγχος ,συνδεσμολογία συντήρηση **Ώρες (03)** • Αισθητήρας της ταχύτητας του οχήματος (VSS) Λειτουργία ,αναγνώριση έλεγχος ,συνδεσμολογία συντήρηση **Ώρες (03)** • Άλλα είδη Αισθητήρων Λειτουργία ,αναγνώριση έλεγχος ,συνδεσμολογία συντήρηση **Ώρες (03)**		

Κεφάλαιο 5. Σύστημα Εκκίνησης και Φόρτισης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Κύκλωμα Ελέγχου Εκκινητή μαγνητικοί διακόπτες, ρελέ εκκίνησης, διακόπτης ανάφλεξης, διακόπτης ασφαλείας, εκκίνησης.Αναγνώριση και έλεγχος **Ώρες (06)** • Σύστημα φόρτισης ρυθμιστής τάσης τύποι ρυθμιστών, ηλεκτρομηχανικός, ηλεκτρονικός, ρύθμιση από τον Η/Υ, ηλεκτρονικός διακριβωτής τάσης Αναγνώριση και έλεγχος **Ώρες (06)**	Στο τέλος αυτής της ενότητας οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να : • Διακρινουν κύκλωμα ελέγχου εκκινητή, μαγνητικους διακόπτες, ρελέ εκκίνησης, διακόπτης ανάφλεξης, διακόπτης ασφαλείας, εκκίνησης • Να κατασκευάζουν το κυ , και να περιγράφουν τη λειτουργία του συστήματος εκκίνησης, και συστήματος φόρτισης,	• Πειραματικό κύκλωμα • Εποπτική παρουσίαση της λειτουργίας των βασικών κυκλωμάτων • Σύντομη αναφορά των βασικών εννοιών • Αναγραφή παρατηρήσεων και σημειώσεων στο φύλλο έργου • Οδηγίες για τη σωστή επιλογή και χρησιμοποίηση οργάνων και εργαλείων. • Εποπτικά μέσα διδασκαλίας • Πραγματοποίηση άσκησης • Εργασία μαθητή

Κεφάλαιο 6. Σύστημα Ανάφλεξης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ηλεκτρονικό σύστημα ανάφλεξης . αναγνώριση μονάδας και εξαρτημάτων, πλεονεκτήματα Ώρες (03) • Επιβεβαίωση ανάφλεξης, κύκλωμα IGF Έλεγχος προπορίας σπινθήρα Ώρες (06) • Κύκλωμα ελέγχου συστήματος χρονισμού ανάφλεξης Ώρες (03)	Στο τέλος αυτής της ενότητας οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να : • Κατασκευάζουν κυκλώματα συστήματος ανάφλεξης • Να αναφέρουν και να αναλύουν τη λειτουργία ελέγχου χρονισμού της ανάφλεξης,	• Πειραματικό κύκλωμα • Εποπτική παρουσίαση της λειτουργίας των βασικών κυκλωμάτων • Σύντομη αναφορά των βασικών εννοιών • Αναγραφή παρατηρήσεων και σημειώσεων στο φύλλο έργου • Οδηγίες για τη σωστή επιλογή και χρησιμοποίηση οργάνων και εργαλείων. • Εποπτικά μέσα διδασκαλίας • Πραγματοποίηση άσκησης • Εργασία μαθητή

Κεφάλαιο 7. Καρμπυρατέρ Ελεγχόμενα Ηλεκτρονικά

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αναγνώριση Καρμπυρατέρ συστήματα ελεγχόμενα πλήρως από Η/Υ, σήματα εισόδου, σήματα εξόδου Ώρες (06)	Στο τέλος αυτής της Ενότητας οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να: • Διακρίνουν καρμπυρατέρ ελεγχόμενα ηλεκτρονικά • Να αναλύουν και να αναφέρουν τις λειτουργίες και τις μεθόδους ελέγχου του μίγματος	• Πειραματικό κύκλωμα • Εποπτική παρουσίαση της λειτουργίας των βασικών κυκλωμάτων • Σύντομη αναφορά των βασικών εννοιών • Αναγραφή παρατηρήσεων και σημειώσεων στο φύλλο έργου • Οδηγίες για τη σωστή επιλογή και χρησιμοποίηση οργάνων και εργαλείων. • Εποπτικά μέσα διδασκαλίας • Πραγματοποίηση άσκησης • Εργασία μαθητή

Κεφάλαιο 8. Ηλεκτρονικός Ψεκασμός Καυσίμου EFI

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Έλεγχος σωστής τροφοδοσίας καυσίμου (πολλαπλός ψεκασμός) μεσώ ECU κινητήρα ,χρήση παλμογράφου, και Τεστερ **Ώρες (09)** • Έλεγχος τάσεως για μπεκ χαμηλής και ψηλής αντίστασης **Ώρες (03)** • Ελεγχος ηλεκτρικου κυκλωματος μπεκ ψυχρής εκκίνησης **Ώρες (03)**	Στο τέλος αυτής της ενότητας οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί: να • Κατασκευάζουν κύκλωμα ψεκασμού EFI • Να αναλύουν και να αιτιολογούν τα σήματα των αισθητήρων	• Πειραματικό κύκλωμα • Εποπτική παρουσίαση της λειτουργίας των βασικών κυκλωμάτων • Σύντομη αναφορά των βασικών εννοιών • Αναγραφή παρατηρήσεων και σημειώσεων στο φύλλο έργου • Οδηγίες για τη σωστή επιλογή και χρησιμοποίηση οργάνων και εργαλείων. • Εποπτικά μέσα διδασκαλίας • Πραγματοποίηση άσκησης • Εργασία μαθητή

Κεφάλαιο 9. Συστήματα Ελέγχου Ρύπων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Συστήματα ελέγχου των ρύπων, χρήση συσκευής και μέτρησης ρύπων Ώρες (06) • Σύγκριση τιμών και επεξεργασία για διόρθωση (CO) D-FI-1 και L-FI-2 Ώρες (06) • Διόρθωση αντιστάθμισης μεγάλου υψόμετρου Ώρες (03) • Άλλα συστήματα ελέγχου των Ρύπων. Σύστημα παροχής βοηθητικού αέρα στην εξαγωγή με παλμικό κινητήρα Ώρες (03) • Αντικατάσταση καταλυτών, και είδη καταλυτών. Ώρες (03)	Στο τέλος αυτής της ενότητας οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να: • Διακρίνουν τα είδη των ρύπων, αιτίες ρύπων τυποποίηση ρύπων, αλλά συστήματα ελέγχου των ρύπων • Αναλύουν τη λειτουργία των καταλυτών • Εξηγουν και να περιγράφουν τη λειτουργία των συστημάτων ελέγχου καυσαερίων	• Πειραματικό κύκλωμα • Εποπτική παρουσίαση της λειτουργίας των βασικών κυκλωμάτων • Σύντομη αναφορά των βασικών εννοιών • Αναγραφή παρατηρήσεων και σημειώσεων στο φύλλο έργου • Οδηγίες για τη σωστή επιλογή και χρησιμοποίηση οργάνων και εργαλείων. • Εποπτικά μέσα διδασκαλίας • Πραγματοποίηση άσκησης • Εργασία μαθητή

Κεφάλαιο 10. Συστήματα Ελέγχου Κεντρικού Εγκεφάλου -BCM- Κεντρικος χρονομετριτης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εγκέφαλος B.C.M. Αναγνώριση συστήματος , έλεγχος, συντήρηση **Ώρες (06)** • Όργανα έλεγχος ,καθαριστήρες κλειδαριές ,φωτισμός (χρονοκαθιστερηση), Ηχητική προειδοποίηση , ταμπλό οργάνων. **Ώρες (03)**	Στο τέλος αυτής της ενότητας οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να: • Ελέγχουν το σύστημα κεντρικού χρονομετριτη • Να αναλύουν και να περιγράφουν τη λειτουργία των συστημάτων ελέγχου και αυτοματισμού	• Πειραματικο κυκλωμα • Εποπτική παρουσίαση της λειτουργίας των βασικών κυκλωμάτων • Σύντομη αναφορά των βασικών εννοιών • Αναγραφή παρατηρήσεων και σημειώσεων στο φύλλο έργου • Οδηγίες για τη σωστή επιλογή και χρησιμοποίηση οργάνων και εργαλείων. • Εποπτικά μέσα διδασκαλίας • Πραγματοποίηση άσκησης • Εργασία μαθητή

Κεφάλαιο 11. Συστήματα Παθητικής και Ενεργητικής Ασφάλειας (Αυτοματισμοί)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αερόσακος αυτόματο σύστημα συγκράτησης, μονάδα ανάπτυξης, έλεγχος, λειτουργία, μέρη αερόσακου, διαγνωστική μονάδα, ενδεικτική λυχνία • **Ζώνες ασφαλείας, έλεγχος, ηλεκτρονική μονάδα,** σύστημα κίνησης διακόπτες ορίου διακόπτης αδρανείας **Ώρες (03)** • Σύστημα Αντιμπλοκαρίσματος των Τροχών A B S Αναγνώριση κυκλώματος έλεγχος, λειτουργία συντήρηση **Ώρες (03)** • Κλιματισμός αυτοκινήτου (CLIMA) Αναγνώριση κυκλώματος ,είσοδοι έξοδοι ,ρυθμίσεις έλεγχος, λειτουργία, μοτέρ ανεμιστήρα **Ώρες (03)**	Στο τέλος αυτής της ενότητας οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να: • Αναγνωρίζουν τον αερόσακο • Αναλύουν και να περιγράφουν τα μέρη και τη λειτουργία του συστήματος αερόσακου. • Αναλύουν και να περιγράφουν τα μέρη και τη λειτουργία του συστήματος ζωνών ασφαλείας • Αναλύουν και να περιγράφουν τα μέρη και τη λειτουργία του συστήματος αντιμπλοκαρίσματος των τροχών **A B S** • Τεκμηριώνουν τους λόγους της ύπαρξης των παραπάνω συστημάτων παθητικής και ενεργητικής ασφάλειας • Αναλύουν και να περιγράφουν τα μέρη και τη λειτουργία του συστήματος κλιματισμού	• Πειραματικό κύκλωμα • Εποπτική παρουσίαση της λειτουργίας των βασικών κυκλωμάτων • Σύντομη αναφορά των βασικών εννοιών • Αναγραφή παρατηρήσεων και σημειώσεων στο φύλλο έργου • Οδηγίες για τη σωστή επιλογή και χρησιμοποίηση οργάνων και εργαλείων. • Εποπτικά μέσα διδασκαλίας • Πραγματοποίηση άσκησης • Εργασία μαθητή

Κεφάλαιο 12. Συστήματα ασφαλείας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Σύστημα ακινητοποίησης κινητήρα IMMOBILIZER, αναγνώριση κυκλώματος κατασκευή κλειδιού, πομποδέκτη, ενισχυτής, πομποδέκτη - κλειδιού κομπιούτερ πομποδέκτη, λειτουργία ακύρωσης του συστήματος λειτουργία αναγνώρισης του κλειδιού πομποδέκτη. Ώρες (06) Συναγερμός αυτοκινητου • Αναγνώριση συστήματος, αισθητήρες, έλεγχος ,συνδεσμολογία τοποθέτηση και Λειτουργία , ηλεκτρονική μονάδα συσκευές συναγερμού Ώρες (09)	. Στο τέλος αυτής της ενότητας οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να: • Αναλύουν και να περιγράφουν τα μέρη και τη λειτουργία του συστήματος ακινητοποίηση κινητήρα (**immobilizer**) • Αναλύουν και να περιγράφουν τα μέρη και τη λειτουργία του συστήματος συναγερμού	• Πειραματικό κύκλωμα • Εποπτική παρουσίαση της λειτουργίας των βασικών κυκλωμάτων • Σύντομη αναφορά των βασικών εννοιών • Αναγραφή παρατηρήσεων και σημειώσεων στο φύλλο έργου • Οδηγίες για τη σωστή επιλογή και χρησιμοποίηση οργάνων και εργαλείων. • Εποπτικά μέσα διδασκαλίας • Πραγματοποίηση άσκησης • Εργασία μαθητή

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 * ΑΘΗΝΑ 104 32 * TELEX 223211 YPET GR * FAX 52 34 312
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: http: www.et.gr
e-mail: webmaster @ et.gr

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΠΟΛΙΤΩΝ

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ Σολωμού 51		ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΠΩΛΗΣΗΣ Φ.Ε.Κ.	
Πληροφορίες δημοσιευμάτων Α.Ε. - Ε.Π.Ε.	5225 761 5230 841	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ Βασ. Όλγας 227 - Τ.Κ. 54100	(031) 423 956
Πληροφορίες δημοσιευμάτων λοιπών Φ.Ε.Κ.	5225 713 5249 547	ΠΕΙΡΑΙΑΣ Νικήτα 6-8 Τ.Κ. 185 31	4135 228
Πώληση Φ.Ε.Κ.	5239 762	ΠΑΤΡΑ Κορίνθου 327 - Τ.Κ. 262 23	(061) 6381 100
Φωτοαντίγραφα παλαιών Φ.Ε.Κ.	5248 141	ΙΩΑΝΝΙΝΑ Διοικητήριο Τ.Κ. 450 44	(0651) 87215
Βιβλιοθήκη παλαιών Φ.Ε.Κ.	5248 188	ΚΟΜΟΤΗΝΗ Δημοκρατίας 1 Τ.Κ. 691 00	(0531) 22 858
Οδηγίες για δημοσιεύματα Α.Ε. - Ε.Π.Ε.	5248 785	ΛΑΡΙΣΑ Διοικητήριο Τ.Κ. 411 10	(041) 597449
Εγγραφή Συνδρομητών Φ.Ε.Κ. και αποστολή Φ.Ε.Κ.	5248 320	ΚΕΡΚΥΡΑ Σαμαρά 13 Τ.Κ. 491 00	(0661) 89 127 / 89 120
		ΗΡΑΚΛΕΙΟ Πλ. Ελευθερίας 1, Τ.Κ. 711 10	(081) 396 223
		ΛΕΣΒΟΣ Πλ. Κωνσταντινουπόλεως Τ.Κ. 811 00 Μυτιλήνη	(0251) 46 888 / 47 533

ΤΙΜΗ ΦΥΛΛΩΝ ΕΦΗΜΕΡΙΔΟΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ	
	- Μέχρι 8 σελίδες 200 δρχ. - Από 8 σελίδες και άνω προσαύξηση 100 δρχ. ανά 8σέλιδο ή μέρος αυτού

ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ Φ.Ε.Κ.

Τεύχος	Κ.Α.Ε. Προϋπολογισμού 2531	Κ.Α.Ε. εσόδου υπέρ ΤΑΠΕΤ 3512
Α' (Νόμοι, Π.Δ., Συμβάσεις κ.λπ.)	60.000 δρχ.	3.000 δρχ.
Β' (Υπουργικές αποφάσεις κ.λπ.)	70.000 »	3.500 »
Γ' (Διορισμοί, απολύσεις κ.λπ. Δημ. Υπαλλήλων)	15.000 »	750 »
Δ' (Απαλλοτριώσεις, πολεοδομία κ.λπ.)	70.000 »	3.500 »
Αναπτυξιακών Πράξεων (Τ.Α.Π.Σ.)	30.000 »	1.500 »
Ν.Π.Δ.Δ. (Διορισμοί κ.λπ. προσωπικού Ν.Π.Δ.Δ.)	15.000 »	750 »
Παράρτημα (Προκηρύξεις θέσεων ΔΕΠ κ.τλ.)	5.000 »	250 »
Δελτίο Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας (Δ.Ε.Β.Ι.)	10.000 »	500 »
Ανωτάτου Ειδικού Δικαστηρίου (Α.Ε.Δ.)	3.000 »	150 »
Προκηρύξεων Α.Σ.Ε.Π.	10.000 »	500 »
Ανωνύμων Εταιρειών & Ε.Π.Ε.	250.000 »	12.500 »
ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΤΕΥΧΗ ΕΚΤΟΣ Α.Ε. & Ε.Π.Ε.	250.000 »	12.500 »

* Οι συνδρομές του εσωτερικού προπληρώνονται στα Δημόσια Ταμεία που δίνουν αποδεικτικό είσπραξης (διπλότυπο) το οποίο με τη φροντίδα του ενδιαφερομένου πρέπει να στέλνεται στην Υπηρεσία του Εθνικού Τυπογραφείου.
* Οι συνδρομές του εξωτερικού επιβαρύνονται, πέραν των ανωτέρω αναφερομένων ποσών, με τα ταχυδρομικά τέλη και μπορεί να στέλνονται με επιταγή και σε ανάλογο συνάλλαγμα στο Διευθυντή Διαχείρισης του Εθνικού Τυπογραφείου.
* Η πληρωμή του υπέρ ΤΑΠΕΤ ποσοστού που αντιστοιχεί σε συνδρομές, εισπράττεται από τα Δημόσια Ταμεία.
* Οι συνδρομητές του εξωτερικού μπορούν να στέλνουν το ποσό του ΤΑΠΕΤ μαζί με το ποσό της συνδρομής.
* Οι Νομαρχιακές Αυτοδιοικήσεις, οι Δήμοι, οι Κοινότητες ως και οι επιχειρήσεις αυτών πληρώνουν το μισό χρηματικό ποσό της συνδρομής και ολόκληρο το ποσό υπέρ του ΤΑΠΕΤ.
* Η συνδρομή ισχύει για ένα χρόνο, που αρχίζει την 1η Ιανουαρίου και λήγει την 31η Δεκεμβρίου του ίδιου χρόνου. Δεν εγγράφονται συνδρομητές για μικρότερο χρονικό διάστημα.
* Η εγγραφή ή ανανέωση της συνδρομής πραγματοποιείται το αργότερο μέχρι τον Μάρτιο κάθε έτους.
* Αντίγραφα διπλοτύπων, ταχυδρομικές επιταγές και χρηματικά γράμματια δεν γίνονται δεκτά.

Οι υπηρεσίες εξυπηρέτησης των πολιτών λειτουργούν καθημερινά από 08.00΄ έως 13.00΄

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ